23 med

Untersuchungen über den Aufbau des Gesichtsschädels bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten an Hand von Fernroentgen-Profil-Aufnahmen

von

Cirujano-Dentista Edmundo Hoffens Villagrán

1961

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung (Leiter: Prof. Dr. E. HAUSSER) der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (Direktor: Prof. Dr. Dr. K. SCHUCHARDT)
Hamburg

Untersuchungen über den Aufbau des Gesichtsschädels bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten an Hand von Fernroentgen-Profil-Aufnahmen

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg
vorgelegt von
Cirujano-Dentista Edmundo Hoffens Villagrán
aus Santiago de Chile
Hamburg 1961

Die Arbeit wurde mit Unterstützung der Alexander von Humboldt-Stiftung durchgeführt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der
Universität Hamburg
am: 5.7.1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Hamburg

Dekan:	Prof. Dr. R. Prévôt
Referent:	Prof. Dr. Hausser
Korreferent:	Prof. Dr. Dr. Schuchardt

Fotodruck: Mikrokopie G.m.b.H. München 2, Weinstr. 4

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN AUFBAU DES GESICHTSSCHÄDELS BEI PATIENTEN MIT LIPPEN-KIEFER-GAUMENSPALTEN AN HAND VON FERNROENTGEN-PROFIL-AUFNAHMEN

INHALTSÜBERSICHT

I)	Einleitung	5
II)	Genese der Lippen- Kiefer- Gaumen- Spalten:	6
	1) Die Entstehung von L.-K.-G.- Spalten (Morphogenese des Gesichtsschädels)	6
	2) Symptomatologie	8
	3) Aetiologie:	19
	a) Vererbung	
	b) Psychische Einflüsse	
	c) Alter der Mutter	
	d) Erkrankungen der Mutter	
	e) Roentgenstrahlen	
	f) Pathologische Verhältnisse in Utero	
III)	Aufgabe und Material	26
IV)	Durchführung der Untersuchung	30
V)	Untersuchungsergebnisse	32
VI)	Folgerungen aus den Untersuchungsergebnissen	36
	Zusammenfassung	45
	Literatur-Verzeichnis	49
	Lebenslauf	55

I) Einleitung

Bei den Lippen-Kiefer-Gaumenspalten besteht eine mangelhafte Vereinigung der Gesichtsfortsätze, das klinische Bild weist daher oftmals beträchtliche Wachstumsstörungen im Bereich des Mittelgesichts auf, in deren Folge auch im Kauorgan umfangreiche Abweichungen bestehen können. So zeigt das Gebiß häufig das Bild einer Progenie, indem die unteren Frontzähne vor die oberen beißen.

Über die im Zusammenhang mit den Spaltbildungen entstehende Beeinflussung der Entwicklung des Oberkiefers und des Mittelgesichtes in sagittaler Richtung besteht noch weitgehende Unklarheit. Im allgemeinen wird angenommen, zwar daß das klinische Bild der progenen Verzahnung im Sinne einer falschen Progenie zu werten ist, und ihre Entstehung wird auf eine Hemmung der sagittalen Entwicklung im Oberkiefer und Mittelgesicht zurückgeführt. Es ist jedoch bekannt, daß bei einer frühzeitig eintretenden progenen Verzahnung sich auch im Unterkiefer Wachstumstendenzen bemerkbar machen können, die zu einer Überentwicklung des ganzen Unterkiefers führen, und daß dann, wie bei der echten Progenie, ein übermäßiger Vorstand des Unterkiefers im Verhältnis zum Gesichtsschädel entstehen könnte.

Von besonderem Interesse erscheint es daher, anhand eines großen Materials die Besonderheiten im Aufbau des Gesichtsschädels bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten zu untersuchen und die Untersuchungsergebnisse mit den bekannten Befunden bei optimaler Entwicklung zu vergleichen, so daß aus den gegebenen Verschiedenheiten ermittelt werden kann, welcher Art die Wachstumsbeeinflussung im Mittelgesicht ist und in welcher Weise sie an der progenen Verzahnung ursächlich beteiligt ist. Weiterhin kann durch solche vergleichende Untersuchungen auch festgestellt werden, ob und inwieweit die progene Verzahnung auch durch eine übermäßige Entwicklung des Unterkiefers ursächlich beeinflußt sein kann.

Die Untersuchungsergebnisse dürften auch von praktischem Interesse sein, da bei einer Unterentwicklung im Mittelgesichts-

bereich eine Beseitigung der ungünstigen sagittalen Okklusionsverhältnisse im Gebiß auf anderem Wege angestrebt werden muß, als bei einer Überentwicklung des Unterkiefers.

Die vorliegende Untersuchung soll daher zur Klärung der Besonderheiten in der Morphologie des knöchernen Aufbaus des Gesichtsschädels bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten beitragen.

II) Genese der Lippen- Kiefer- Gaumen- Spalte

1) Die Entstehung von L.-K.-G.- Spalten (Morphogenese des Gesichtsschädels)

Für das Verständnis der Genese der Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalte ist die Kenntnis der Gesichtsentwicklung Voraussetzung.

G. TÖNDURY (53) betont, "daß die Plastik des embryonalen Gesichtes auf einer ungleichmäßigen Verteilung des unter dem Epithel befindlichen Mesenchyms beruht". RICHARD STARK (5o) hat beobachtet, daß, wenn das Mesenchym fehlt oder nicht ausreichend vorhanden ist, eine Lippenspalte sich entwickelt.

Die Lehre von den Gesichtsfortsätzen und ihrer Verwachsung wurde von DURSY und HIS inauguriert und von den Chirurgen aufgegriffen und schematisiert, ohne daß aber je einer von ihnen ein solches Entwicklungsstadium wirklich gesehen hätte (TÖNDURY 53). Den direkten Beweis sollten aber die an typischer Stelle immer wiederkehrenden Gesichtsspalten, wie "Hasenscharten" und schräge Gesichtsspalten, liefern, die als einfache Hemmungsmißbildungen angesehen wurden. Sie entstanden infolge der unterbliebenen Verwachsung der Gesichtsfortsätze. HIS hat im Jahre 1892 (nach TÖNDURY 53) erklärt, daß die "Hasenscharte" als eine einfache Hemmungsmißbildung, d.h. als Persistenz eines embryonalen Durchgangsstadiums, entsteht.

Einige Jahre später hat FLEISCHMANN die "Hasenscharte" für eine sekundäre Rißbildung des embryonalen Gesichtes gehal-

ten, die auf eine abnorme Persistenz der Epithelmauer zurückzuführen sei. Normalerweise wird sie, kaum fertig angelegt, durchbrochen und durch Bindegewebe ersetzt. Unterbleibt der Durchbruch oder bleibt er unvollkommen, dann reißt sie ein, und es entstehen "Hasenscharten" mit oder ohne Brücken (TÖNDURY 53), d.h., daß die Lippen- Kieferspalten nicht durch Verhinderung der Vereinigung von Gesichtsfortsätzen zustande kommen, sondern durch eine gestörte Entwicklung innerhalb der embryonalen Furchenbildung (nach GABKA 12).

Nach den grundlegenden Ausführungen von DURSY, HIS, KEIBEL, KORKHAUS u.a.A. (30) "gibt es beim menschlichen Embryo des zweiten Monats noch eine gemeinsame Mund- und Nasenhöhle".

Die Gaumenfortsätze bilden sich zu beiden Seiten als niedrige Leisten hinter dem Zwischenkiefer und reichen distalwärts bis knapp an die dorsale Schlundwand.

Es war immer eine Streitfrage, wie sich die Zunge aus dem Raum zwischen und über den Gaumenfortsätzen zurückziehen kann, so daß diese ihre Richtung ändern und nun in horizontaler Richtung bis zur gegenseitigen medianen Berührung und Vereinigung vorwachsen können.

Der interessante Befund anscheinend eines Übergangsstadiums, bei dem die Gaumenplatte einer Seite vertikal, die andere horizontal gerichtet war, während die Zunge schräg dazwischen lag, konnte beim Menschen (W. HIS 22) gesichert werden. Er wurde dahin gedeutet, daß beim Menschen am Ende des zweiten Embryonalmonats der Unterkiefer sich senke und die Zunge sich durch Bewegungen zuerst unter den einen, dann unter den anderen der beiden Gaumenfortsätze zurückziehe, wobei gleichzeitig diese Platten aus der vertikalen in die horizontale Stellung übergingen.

Nach KORKHAUS und Mitarbeiter (30) bewirken diese Vorgänge:

a) Aktive Kontraktion der Unterkiefer- und Zungenmuskulatur (W.HIS). Hierdurch wird der Unterkiefer gesenkt und die Zunge erst einseitig, dann auch auf der anderen Seite aus ihrer Lage befreit.

b) Reflektorisch ausgelöste Kontraktionen (INOUYE-PETER). Die wachsenden Gaumenplatten lösen durch ihren Druck auf die Zunge einen Reflex aus, der den Embryo veranlaßt, den Mund zu öffnen und die Zunge zu senken. Dies erfolgt zunächst auf einer Seite, dann auf der anderen, und zwar angeblich unter Zuhilfenahme der vorderen Extremitäten, welche sich in nächster Nähe des Gesichtes befinden. Wird der Mund wieder geschlossen, so drückt jetzt die Zunge die Gaumenplatten nach oben an das Nasenseptum und hält sie bis zu ihrer Vereinigung in dieser Lage.

Bleibt durch Anlage (nach W. BIRKENFELD 2), amniotische Verwachsung oder durch Interposition von Gewebsteilen die Verschmelzung der die Gesichtswand und den Gaumen bildenden Teile aus (KORKHAUS 31), so kommt es zu anormaler Entwicklung und damit zu Spaltbildungen. Unterbleibt so die Vereinigung an der Stelle, wo normalerweise Philtrum der Oberlippe und Wange, bzw. Oberkiefer und Gaumen miteinander verwachsen, so kommen die seitlichen Lippenspalten und Gaumenspalten zustande. Vereinigen sich die beiden Oberkieferfortsätze auch hinten nicht, so verbleibt hier eine median gelegene Spalte.

2) Die Symptomatologie der Lippen-, Kiefer- und Gaumen-Spalten:

Bei der Lippenspalte kann die Haut, der Muskel und das Lippenrot gespalten sein. Bei der Kieferspalte ist der knöcherne Naseneingang ebenso gespalten wie der Alveolarfortsatz des Oberkiefers. Bei der Gaumenspalte im Bereich des harten Gaumens sind beide Schleimhautschichten und der Knochen gespalten.

Bei Lippen- Kiefer- Gaumenspalten liegt die Spaltbildung im weichen Gaumen in der Mittellinie, weiter vorne aber paramedian, also lateral vom Mittelteil des Gesichtes, das heißt von der Nasenscheidewand, dem Zwischenkiefer und dem sogenannten Philtrum der Lippe. Der Eckzahn liegt lateral von ihr, der 2.Schneidezahn kann medial liegen, die Spaltbildung kann aber auch durch die Anlage des seitlichen Schneidezahnes gehen.

Man muß sich darüber klar sein, daß es sich bei den Lippen-Gaumen-Spalten nur um die mangelhafte Vereinigung von Teilen handelt, die im allgemeinen normal angelegt sind. Es fehlt nichts. Daher ist auch im Prinzip nur die Vereinigung gespaltener Teile in ihre normale Lage durchzuführen.

KORKHAUS schreibt in seiner Symptomatologie (34): "Betrachtet man zunächst die Abweichungen, die bei der unoperierten Lippen-Kiefer-Gaumenspalte hinsichtlich der Form der Zahnbögen und der Stellung der Zähne vorliegen, so verläuft die Spalte im frontalen Kieferteil bekanntlich an der Grenze zwischen Oberkieferfortsatz und Zwischenkiefer, d.h. entweder zwischen seitlichem Schneidezahn und Eckzahn oder mitten durch die Anlage des seitlichen Schneidezahnes hindurch". Daher ist der seitliche Schneidezahn meist nur verkümmert - in Form des primitiven Zapfenzahnes - oder überhaupt nicht angelegt. Durch eine Absprengung der Zahnleiste an der Spalte kann es aber auch zur Überzahl von Zähnen, meist gleichfalls in primitiver Form, kommen.

Neben dieser, durch die mangelnde Vereinigung der embryonalen Fortsätze gegebenen Auswirkung auf die Zahnleiste, und insbesondere auf die Entwicklung des fast immer betroffenen seitlichen Schneidezahnes, sind typische Stellungsanomalien der benachbarten Zähne, wie des mittleren Schneidezahnes der Spaltseite und des Eckzahnes festzustellen; sie sind meist in Richtung des verringerten Widerstandes, also in die Spalte hinein, gekippt.

Während beim Säugling, vor allem bei doppelter "Hasenscharte", der Zwischenkiefer oft stark prominiert, bleibt (KORKHAUS 30) "der vordere Teil des Oberkiefers in seinem weiteren Wachstum allmählich immer mehr zurück; da die Übertragung des Wachstumsanreizes seitens der sich entwickelnden Zähne infolge der Kontinuitätstrennung fehlt. Aus diesem Grunde, und wahrscheinlich auch durch den narbigen Druck der meist im Kleinkindesalter geschlossenen Lippenspalte, kommt es zu Rückwärtsverlagerung des beweglichen Zwischenkiefers hinter die unteren Frontzähne, die sich im Profil des Kindes außerordentlich ungünstig ausdrückt".

So tritt besonders stark die Oberlippe zurück, wenn bei der Lippenspaltenoperation der vorstehende Zwischenkieferbürzel entfernt wird, wie dies früher nicht selten geschehen ist.

Auch bei einer Erhaltung des Zwischenkiefers ist nach Untersuchungen von KADISCH (26) an etwa 25 Fällen mit durchgehenden Gaumenspalten, fast immer die Oberkieferfront gegenüber der Unterkieferfront retrudiert, außerdem fanden sich dabei lokale Zahnstellungsunregelmäßigkeiten, wie Engstand, Drehungen, Kippungen der Zähne des Zwischenkiefers und des der Spalte benachbarten Eckzahnes.

Da der Zwischenkiefer beweglich bleibt, erleiden die Frontzähne wahrscheinlich durch den Einfluß der funktionellen Beanspruchung oft eine Einwärtskippung, die sich bis zur horizontalen Einstellung der Zähne steigern kann. Selbst wenn gleichzeitig noch eine Distalbißlage des Unterkiefers vorliegt, ist die Retrusion des frontalen Oberkiefers meist so stark, daß die progene Verzahnung der Frontzähne verbleibt und nur in seltenen Fällen, wenn auch die Unterkieferfront abgeflacht und retrudiert ist, kann es zum Überbiß der inklinierten oberen Schneidezähne kommen.

In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, daß die Breite des Gaumens bei nicht operativ beeinflußten Gaumenspalten im allgemeinen normal, zuweilen sogar abnorm groß ist. Als Folge zu frühzeitiger Uranoplastik kommt es jedoch meist durch die Narbenfesselung zu einer mehr oder weniger starken Annäherung der Oberkieferseitenteile.

Durch lokale Schädigungen im Bereich des Stirnfortsatzes und ersten Kiemenbogens während der Vorgeburtsperiode soll es auch zu anderen Entwicklungsstörungen des Oberkiefers kommen können, der dann bei gleichzeitiger Unterentwicklung des gesamten Mittelgesichts nur eine Kümmerform erreicht (KORKHAUS 31).

Bleibt der bewegliche Zwischenkiefer bei doppelseitiger Spaltbildung hinter dem Unterkieferfrontteil zurück, so kommt es zum verkehrten Überbiß, zu einer die Entstellung noch ver-

größernden Progenie, da ja der von der Entwicklungsstörung nicht befallene Unterkiefer nicht im gleichen Ausmaß wie der Oberkiefer in seinem Wachstum beeinträchtigt ist.

"Die schwerste Aufgabe bei Behebung dieser Fehlbildung hat hier der Chirurg zu lösen. Hierbei darf keinesfalls der Zwischenkiefer beseitigt werden, da dies gröbste, unbehebbare Verunstaltungen des ausgewachsenen Gesichtes zur Folge hat" (SCHWARZ, Wien 48).

KORKHAUS sagt, (34) daß "bei der doppelseitigen Lippen-Kiefer- Gaumenspalte der Zwischenkiefer nicht mehr unter der Kontrolle der Oberkieferfortsätze steht. Daher ist meist schon beim Neugeborenen ein exzessives Wachstum des Zwischenkieferbürzels nach vorne und aufwärts zu beobachten, das unter Umständen die chirurgische Vereinigung der Lippenspalte schwierig machen kann.

In ähnlicher Weise wirkt sich die fehlende Vereinigung der Gaumenfortsätze des Oberkiefers eher in einem übermäßigen Breitenwachstum als in einer Wachstumshemmung aus. Für das Wachstum des mittleren Gesichtsskelettes mit dem Oberkiefer sind bekanntlich im wesentlichen vier Suturen verantwortlich, die fronto-maxilläre Sutur zwischen dem Os frontale und dem Processus frontalis des Oberkiefers, die zygomatico-maxilläre Sutur, die pterygo-palatinale Sutur und schließlich die mediane-palatinale Sutur. Es ist bemerkenswert, daß die erstgenannten drei Suturen zueinander parallel und so gerichtet liegen, daß durch ein korrelatives Wachstum in diesen Zonen das Mittelgesicht eine Verschiebung nach unten und vorne erfährt. Im Zusammenwirken mit ihnen stellt die Sutura palatina mediana eine Wachstumszone dar, die wohl bei dem Breitenwachstum im hinteren Gaumenabschnitt in engem Zusammenhang mit der Entwicklung des Keilbeines wirksam ist, deren regulierende und ausgleichende Wirkung bei der Erhaltung des Muskelgleichgewichtes aber ungleich höher anzuschlagen ist. Fällt nämlich wie bei der Lippen- Kiefer- Gaumenspalte diese reaktionsfähige mediane palatinale Sutur aus, so fehlt die regulierende und bremsende Wirkung dieser Zone, und es ist eher ein übermäßiges Kieferbreitenwachstum als ein zu geringes zu er-

warten, während das Mittelgesicht und damit der Oberkiefer im Verhältnis zur Schädelbasis schräg nach vorne und abwärts wächst". Im allgemeinen ist bei unoperierten Gaumenspalten, nach KORKHAUS (34) "bei normaler oder übermäßiger Kieferbreite ein korrekter seitlicher Überbiß, kein Kreuzbiß, zu beobachten. Auch in der Front dürfte vielfach noch ein teilweiser Überbiß bestehen, doch findet man meist einen oberen frontalen Rückbiß (unechte Progenie) unter der Auswirkung des nach der Vereinigung der Lippenspalte gegebenen Muskelzuges".

Verständlicherweise können auch beim Lippen- Kiefer- Gaumenspaltenträger auf Grund anderer schädlicher Momente, welche den Kieferapparat treffen, Anomalien bestehen, wie z.B. ein Distalbiß, doch wird dadurch die Eigenart der durch die Spaltbildung bedingten Abweichungen nicht berührt.

Bemerkenswert erscheint noch die häufige Verbindung mit Rachitis, die sich in einem verlangsamten Durchbruch der Milch- und bleibenden Zähne, in ausgeprägten Hypoplasien und in einer erhöhten Kariesanfälligkeit äußert. Andere Fehlbildungen im Gebiß, wie z.B. das Diastema, Nichtanlage von Prämolaren, Zapfenzähnen usw. können gleichzeitig ebenso vorliegen wie Hemmungsmißbildungen an anderen Stellen des Körpers.

Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten sind typische Mißbildungen des Gesichtes, die beim Menschen relativ häufig (TÖNDURY, 53), nach RITTER bei 1 ‰ der Geburten (42), vorkommen.

Nach R. TRAUNER (54) ist von den verschiedenen Spaltformen 1. die einseitig durchgehende Spalte am häufigsten -37 % -. Bei ihr sind die Nasenscheidewand, der Zwischenkiefer und der Mittelteil der Lippe mit der gesunden Seite verbunden. Für diese Spaltform ist es charakteristisch, daß der Zwischenkiefer gedreht ist (auf der Spaltseite nach vorne), das häutige Nasenseptum schräg steht - mit der Basis zur kranken und der Spitze zur gesunden Seite - und der Nasenflügel quer ausgezogen, fast horizontal liegt. Sein laterales Ende ist nicht nur zu weit lateral, sondern auch zu weit dorsal gelegen. Der Nasenspitzenknorpel der kranken Seite ist nach abwärts verlagert.

Etwas seltener ist 2. die beidseitig durchgehende Spalte

- ca. 20 % -, bei der die Nasenscheidewand frei in die Mundhöhle ragt. Der Zwischenkiefer steht mit dem Lippenmittelteil stark vor, der ebenso wie das häutige Septum zu kurz ist.

Fast ebenso häufig sind die Lippe oder der Gaumen allein gespalten. 3. bei den Lippenspalten unterscheidet man: a) die Lippenkerbe, bei der nur der unterste Teil der Lippe gespalten ist; die Nasenform ist normal. b) Die Lippenspalte mit Veränderung der Nasenflügel, wobei diese nach lateral abgewichen und deformiert sind.

Bei den Gaumenspalten unterscheidet man wieder: a) die Spalte nur im weichen Gaumen, und b) die Spalte im harten und weichen Gaumen, die bis etwa in die Höhe der Eckzähne nach vorne reicht.

Es können jedoch bei einseitig oder zweiseitig durchgehenden Spalten im vorderen Teil Hautbrücken am Naseneingang oder eine Knochenbrücke am Alveolarfortsatz bestehen, so daß eine Kombination von unvollständigen Lippen- und Gaumenspalten besteht. Linksseitige Spalten sind viel häufiger - 72 % - als rechtsseitige, wofür noch eine embryologische Erklärung fehlt. (Auch die Linkslage des Kopfes im Mutterleib ist um ebensoviel häufiger als die Rechtslage).

Als "Hasenscharte" bezeichnet man eine seitlich liegende Spaltung der Oberlippe, die mit Spalten des Mundhöhlendaches kombiniert sein kann. VICTOR VEAU (55), einer der besten Kenner der klinischen Formen dieser Mißbildung, unterscheidet drei verschiedene Typen, die selbst wieder verschiedengradige Manifestationen zeigen können. Unter über 1.000 operierten Kindern fand VEAU in 36,4 % der Fälle eine einfache "Hasenscharte", d.h. eine isolierte Spalte der Oberlippe. In 42,2 % war die Lippenspalte mit einer Spalte des Kieferbogens kombiniert. VEAU spricht von einer vollständigen "Hasenscharte". In 21,4 % fand er fleischige Verbindungen zwischen den beiden Spalträndern, also "Hasenscharten" mit einer Weichteilbrücke. Die Brücke kann an verschiedenen Stellen liegen und verschieden breit sein. Eine "Hasenscharte" kann mit einer Gaumenspalte kombiniert sein, eine Kombination, die man als rechts- bzw. linksseitige Totalspalte bezeichnet.

Doppelseitige L.-K.-G.-Spalten nennt man "Wolfsrachen".

Der Symptomenkomplex der Lippen- Kiefer- Gaumenspalte zeigt meist einen progressiven Charakter. Auf die charakteristischen Besonderheiten des Kieferapparates, die sich auf Grund der fehlenden Vereinigung der embryonalen Fortsätze beim Neugeborenen finden, können sich bei ungünstigem Operationszeitpunkt und Operationsverfahren entwicklungshemmende Folgen der Cheiloplastik und zu frühzeitiger Uranoplastik aufpfropfen und mit zunehmendem Alter zu starken Abweichungen der Zahnstellung und der Okklusion führen, deren kieferorthopädischer Ausgleich meist langwierig und oft schwierig ist.

Die entwicklungshemmende Auswirkung der Narbenplatte am Gaumen dürfte nach KORKHAUS (34) nicht auf den engeren Oberkieferbereich begrenzt sein, sondern sich auch auf die pneumatischen Höhlen fortsetzen. Es entsteht damit oft bereits in jungen Jahren eine Verlegung der Atmungspassage durch die Nase und Mundatmung. Reaktive Schwellungen des lymphatischen Rachenringes sind dann eine automatische Folge, ein vermehrtes Wachstum der anomal liegenden, abgesunkenen Zunge ist oft gleichzeitig gegeben und aus der unechten Progenie kann sich so eine Progenie mit Vergrößerung des Unterkiefers und Mesialbiß ergeben.

Eine unvollständige Wiederherstellung des Muskelringes der Lippen und eine Rücklagerung oder Exstirpation des Zwischenkiefers sind die Ursache für schwerste Kieferdeformationen. Auch eine in den ersten Lebensjahren schlecht oder zu früh operierte Gaumenspalte führt zu Narbenbildungen, die eine hochgradige Verengung bei den Oberkieferhälften bedingen können (IMMENKAMP 25).

Die neuzeitlichen Operationsverfahren sind auf anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Grundlage aufgebaut und versuchen mit einem befriedigendem kosmetischen Ergebnis auch in funktioneller Hinsicht ein Optimum herzustellen. Wegweiser auf diesem Gebiet ist VICTOR VEAU. Der Lippenmuskelring liegt bei richtigem Vorgehen wie ein gut aktivierter Labialbogen auf dem protrudierten Alveolarfortsatz des Zwischenkiefers. Wird der Lippenmuskelring in unphysiologischer Weise geschlossen, ist er

nicht richtig aktiviert, dann müssen sich die Folgewirkungen auf die Kieferform ungünstig auswirken. Eine verkürzte, genähte Lippe vermag den Zwischenkiefer über die normale Lage hinaus nach dorsal zu drücken und zu dem Bilde der Pseudoprogenie zu führen. So haben die operativen Verfahren zur Behebung der Lippenspalten eine stetige Weiterentwicklung erfahren und IMMENKAMP sagt dazu (25), "daß namentlich die von VEAU - AXHAUSEN - WASSMUND und Le MESURIER beschriebenen Methoden den sicheren Verschluß der Lippen- Kieferspalte unter Wiederherstellung des für die Formgebung der diastatischen Alveolarfortsätze so wichtigen Lippenmuskelringes erreichen. Durch diese Verfahren läßt sich auch bei der doppelseitigen durchgehenden L.- K.- G.- Spalte der vorspringende und isoliert stehende Zwischenkiefer auf physiologischem Wege in seine normale Stellung zurückdrängen".

Von der physiologischen Vereinigung der gespaltenen Lippe, von der richtigen Aktivierung des Muskelringes hängen die Entwicklung der Lagebeziehung der Kiefer und die Stellung der Zähne zueinander ab.

IMMENKAMP und Mitarbeiter (25) sehen auch in der Lippenplastik nicht allein eine chirurgische, sondern eine chirurgisch-orthopädische Aufgabe, denn durch den physiologischen Druck der operierten Lippe kann der prominente Bürzel in seine natürliche Lage gebracht werden. Eine noch diskutierte Frage ist, wann die Operation der Gaumenspalte vorgenommen werden soll, um eine optimale Entwicklung der Alveolarfortsätze, des Kauorgans und des Gesichtsschädels zu ermöglichen.

B. GRUNDT (17) urteilt über dieses Problem der Operationsindikation wie folgt: "It is possible that, had operation not been performed or perhaps postponed for a year or two, the jaw might have developed much better. It is therefore impossible to use a standard method of procedure for all cases. The type of cleft present must be clearly recognised, and each case treated on its merits. Perhaps even in some cases early closure of the palate should be avoided altogether".

Nach SCHUCHARDT (45) ist die Indikation zur operativen Beseitigung von Lippenspalten durch die Funktionsstörung und die Entstellung bedingt. Die Eingriffe bei Gaumenspalten sind aus

gesundheitlichen und funktionellen Störungen angezeigt. Relativ geringfügig und meistens nur in der ersten Zeit des Säuglingsalters von Bedeutung sind die durch Gaumenspalten bedingten Störungen bei der Nahrungsaufnahme. Die schwerwiegendste Folge der Mißbildung ist die Sprachstörung, die dadurch bedingt ist, daß die Mundhöhle zur Rachenhöhle nicht abgeschlossen werden kann. Die Sprechstörung wirkt sich beim Kind als eine Störung der Entwicklung der Sprache und der gesamten Persönlichkeit aus.

"Heute (1955) ist bei der Festlegung des optimalen Zeitpunktes zum Verschluß von Lippen- und Gaumen- Spalten, insbesondere der durchgehenden L.-K.-G.- Spalte nicht allein der allgemeine Gesundheitszustand maßgebend, sondern es spielen außer chirurgischen auch kieferorthopädische, spracherzieherische und psychologische Momente eine Rolle. Eine besondere Schwierigkeit ist dadurch gegeben, daß sprachpädagogische Gesichtspunkte oft für eine Frühoperation sprechen, kieferorthopädische Argumente aber dagegen. Es gilt als Regel, daß Säuglinge mindestens etwa 5.000 g wiegen sollen, bevor die Indikation zu einem Eingriff gegeben werden kann. Im allgemeinen söllten Kinder nicht vor dem dritten Lebensmonat operiert werden. Ein so früher Operationstermin ist auch nur im Falle einer unvollständigen Lippenspalte zulässig". (SCHUCHARDT 45)

SCHUCHARDT (1955) gibt folgende Altersgrenzen für den Operationstermin an:

1)	Unvollständige Lippenspalte	3.-6. Lebensmonat
2)	Velumspalte	2.-3. Lebensjahr
3)	Isolierte Spalte des w. und h. Gaumens	
	a) An distalen Enden	2.-3. Lebensjahr
	b) Unvollständige Gaumenspalte (vorne)	4. Lebensjahr
4)	Bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten:	
	a) Lippenspalte, Mundvorhof und Anfangsteil des Nasenbodens	1. Lebensjahr
	b) Gaumenspalte wie folgt:	

Unter Berücksichtigung aller wichtigen Momente als spätester Termin ist zum Verschluß der Spalten im harten und weichen Gaumen bei einer durchgehenden L.-K.-G.-Spalte, bei der die Lippe schon in den ersten Lebensmonaten geschlossen wurde,

der Anfang des fünften Lebensjahres zu bezeichnen. Es ist dann bis zum Schuleintritt des Kindes genügend Zeit für seine sprachliche Schulung gegeben. Eine kieferorthopädische Nachbehandlung wird bei solchem Vorgehen nicht regelmäßig nötig sein, da im fünften Lebensjahr die Kieferentwicklung bereits weitgehend vorgeschritten ist. Bei robusten Kindern, die in einem festen Familienkreis, auf dem Lande und in der Kleinstadt leben, kann man im allgemeinen diesen relativ späten Operationstermin ruhig abwarten (SCHUCHARDT 45).

Nach SCHUCHARDT (47) ist es wichtig, "daß die Behandlung von Spaltträgern sich nicht in chirurgischen Eingriffen erschöpft, sondern daß diese, damit sie zum Erfolg führen, häufig ergänzt werden müssen durch kieferorthopädische und logopädische Maßnahmen".

SCHUCHARDT betont auch, daß die Kieferorthopädie hinsichtlich Prophylaxe und Therapie von Störungen der Okklusion und Kieferentwicklung zu einem integrierenden Bestandteil der Behandlung nicht nur von Lippen-, sondern auch von Kiefer- und Gaumenspalten geworden ist (SCHUCHARDT 47).

Wachstumsbeeinflussung im Gesichtsschädel

Nach der Geburt liegen die Wachstumszonen in sagittaler Richtung auf bestimmte Epiphysenfugen beschränkt. In Wirklichkeit wirken diese Epiphysenfugen natürlich auch in der Querrichtung des Schädels, da ja die entsprechenden Ersatzknochen eine körperliche Form besitzen (WURMBACH 56).

Die Epiphysenknorpel wirken weiter auch in der Jugend bis zum endgültigen Abschluß des Wachstums am Ende der Spätpubertät.

Nach WURMBACH (56) und R.BECKER (1) spielt die Zunge eine sehr große Rolle als Stemmkörper bei der Ausbildung der Gesichtsform, weil sie hydrostatischen Druck erzeugt. Die Zunge ist vor allem für die Ausbildung der Zahnstellung, die Formung von Ober- und Unterkiefer von Bedeutung. Bei geöffnetem Mund verliert sie ihre Druckwirkung auf Gaumen und Gebiß.

Nach KORKHAUS (36) sind unter den ursächlichen Faktoren,

die zu einer Steigerung oder Hemmung des Kieferwachstums führen können, alle an dem komplizierten Ablauf des physiologischen Wachstums beteiligten Komponenten: die Aktivität der Wachstumszentren, durch die Erbanlage gegebene, besondere Entwicklungstendenzen, die Beteiligung der endokrünen Drüsen, der Anteil der Ernährung, insbesondere der Vitamine, richtungsgebende Druckeinflüsse der Umgebung, sowie psychische Einflüsse.

Nach DE COSTER (5) ist der mittlere Gesichtsabschnitt das Ergebnis einer Biegung der Schädelbasis. Strukturell umschließt der Hirnschädel den Gesichtsschädel. Das Obergesicht umfaßt wieder das Untergesicht, so daß man also sagen kann, daß das Untergesicht sich in das Obergesicht einlagert und letzteres wiederum in das Schädelgewölbe.

Nach DE COSTER (5), KORKHAUS (36) und GABKA (13) ist, wenn es durch irgendwelche Einflüsse zu einer Hemmung des Knorpelwachstums kommt, eine vorzeitige Synostose der Knochen der Schädelbasis die Folge. Mit dieser Wachstumshemmung und Verkürzung der Schädelbasis in sagittaler Richtung ist dann notwendigerweise auch eine Unterentwicklung des Ober-, Mittel- und Untergesichts und eine Rücklage des Oberkiefers verbunden.

Nach KORKHAUS (36) sind bei jugendlichen L.-K.-G.-Spaltträgern nicht nur der engere Bereich des Oberkiefers und der Nase durch die Spaltbildung beeinträchtigt, sondern in weiterem Umfang auch das Mittelgesicht bis zur Schädelbasis mitbeteiligt. Bei älteren L.-K.-G.-Spaltträgern dürfte der Einfluß der Cheiloplastik, sowie der Einfluß der Uranoplastik eine wachstumhemmende Wirkung erscheinen lassen.

Im Bereich des Oberkieferkomplexes sollen die mannigfachen funktionellen Beanspruchungen, die Atmung, die Kautätigkeit und auch die Sprache und Mimik einen wesentlichen formgestaltenden Einfluß ausüben (KORKHAUS 36).

3) Aetiologie der Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten:

a) Vererbung

Früher hat man gedacht, daß die Vererbung am wichtigsten in der Genese der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten war, aber was die "Vererbung" der typischen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten anbelangt, so erklärt TRAUNER (54), daß umfangreiche Sippenuntersuchungen vor allem von SANDERS, SCHRÖDER, GERKE und FOGH-ANDERSEN folgendes als sicher erwiesen haben:

"Bei oberflächlicher Untersuchung der Sippen findet man etwa in 20 % der Fälle weitere Spalten in den Familien, bei genauerer Durchforschung etwa in 40 %. Der Erbgang ist unregelmässig rezessiv oder dominant mit häufigen Manifestationsverlusten. Die Kinder eines Spaltträgers mit einer Frau ohne Spaltbildung sind meist phänotypisch gesund. Die Kinder von zwei Spaltträgern haben Spalten. Die Zahl der Fälle, bei denen bei genauer Durchforschung der Sippe keine weiteren Spaltträger zu finden waren, ist jedoch so groß, daß wir heute noch nicht mit Sicherheit sagen können, daß alle Spalten durch Vererbung entstehen (TRAUNER 54). Es ist daran zu denken, daß sie nicht so selten als Mutation, vielleicht z.B. durch peristatische Einflüsse, auftreten.

An der klassischen Lehre eines überwiegenden erblichen Einflusses bei den L.-K.-G.-Spalten sind FLEISCHMANN (1o) und 20 Jahre später VICTOR VEAU (55) verzweifelt, und 1955 schreibt TÖNDURY (53) folgendes:

"Gut erhaltene menschliche Keimlinge zeigen unmißverständlich, daß die Gesichtsfortsätze nur Scheinfortsätze und die Gesichtsspalten nur mehr oder weniger tief einschneidende Furchen sind. Die Plastik des embryonalen Gesichtes beruht auf einer ungleichmäßigen Verteilung des unter dem Epithel befindlichen Mesenchym. In den Furchen ist nur wenig Mesenchym enthalten, Schleimhaut und Epidermis nähern sich weitgehend. Die endgültige Form des menschlichen Gesichtes kommt also nicht durch Verwachsung bestimmter Fortsätze zustande, sondern durch allmähliches Verstreichen der Furchen. Jede Spalte im embryonalen Gesicht muß also als pathologische Spalte angesehen werden".

BEVERLY DOUGLAS (7) hat einen Fall von eineiigen Zwillingen

gefunden, bei dem das eine Kind ohne Spaltbildung war und das andere Kind eine einseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte hatte. Damit will er beweisen, daß die Anlage der L.-K.-G.-Spalte in diesem Fall keine Vererbung bedeutet, sondern eine lokale Störung während der Entwicklung in utero. Diese Feststellung wurde gemacht, weil alle anderen vererblichen Charakteristiken gleich sind, z.B. die Blutgruppe, Fingerabdrücke, äußere Körpermerkmale, wie Augenfarbe und Haarfarbe, sowie das Geschlecht.

GABKA (11) meint: "Daß es sich bei der L.-K.-G.-Spalte nicht um eine Mißbildung auf erblicher Basis handelt, sondern um ein überwiegend sporadisches Auftreten von Hemmungsmißbildungen mit hereditärem Vorkommen".

Über die Erbpathologie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten sind LEHMANN und RITTER durch Familien- und Zwillingsforschung zu der Feststellung gekommen, daß eine Spaltbildung durch exogene Einflüsse während der embryonalen Gesichtsentwicklung zwar möglich, daß aber eine genotypische Bereitschaft anzunehmen ist, die, durch die Peristase ausgelöst, dann ihre verhängnisvolle Entwicklung nimmt (42).

Nach RITTER (42) gehören die einfache Lippenkerbe oder die Uvulaspalte genotypisch mit den durchgehenden ein- oder doppelseitigen Lippen- Kiefer- Gaumenspalten zu derselben, einst wahrscheinlich durch Mutation entstandenen, Erbanlage. Es ist nicht nachweisbar, aber die Annahme doch nicht auszuschließen, daß auch jetzt eine Spalte durch Mutation von Erbanlagen entsteht.

b) Psychische Einflüsse

Mißbildungen, die endogen bedingten erscheinungsbildlich gleich sind, jedoch durch äußere Faktoren hervorgerufen werden, bezeichnet man als Phänokopien (STEIN 51).

Das Versehen als eine durch Aberglauben und Mythos geformte Erklärung für das Zustandekommen einer Mißbildung anzunehmen, ist auch heute noch in allen Schichten der Bevölkerung verbreitet. In den Anamnesen trifft man häufig Angaben von einem plötzlichen Schreck, Verwünschungen oder bösem Blick als erklärender Ursache für die entstandene Mißbildung (STEIN 51).

Ein psychischer Eindruck kann freilich keine direkte somatische Veränderung des Embryo hervorrufen, wohl aber können die psychischen Begleiterscheinungen des Schreckes, allem voran Zirkulationsstörungen und wehenartige Krämpfe, eine Veränderung der Umweltsbedingungen des Embryo hervorrufen.

Nach STIEVE (52) weiß man, "daß durch psychische Einflüsse (Angst, Schreck) bei einer gesunden Frau die Eierstöcke ihre Tätigkeit einstellen können. Da trotz langer nervöser Beanspruchung nicht alle Oozyten in den Eierstöcken vernichtet werden, erholen sich jüngere Frauen unter normalen Bedingungen bald wieder und sind dann im allgemeinen wieder voll "geschlechtstüchtig", das heißt, sie können wieder ovulieren, es kann eine Konzeption eintreten, und sie können wieder gesunde Kinder zur Welt bringen. Es sind bei ihnen jedoch noch ein Teil der Oozyten geschwächt; gehen diese nicht direkt nach der Reifeteilung zugrunde, sondern werden befruchtet, so entwickeln sie sich zu mißbildeten Früchten".

STEIN (51) sagt: "Werden durch exogene Faktoren geschädigte Ovarien befruchtet und entwickeln sich aus diesen mißbildete Früchte, so sind sie das Produkt einer primären Keimschädigung, wobei die Art der exogenen Faktoren gleichgültig ist, und psychische Einflüsse, Krankheiten, Hunger oder Röntgenstrahlen dafür verantwortlich gemacht werden können. Eine durch diese primäre Schädigung des Ovars hervorgerufene L.-K.-G.-Spalte wäre meist mit multiplen schweren Mißbildungen vergesellschaftet und würde in diesem Zusammenhang nur einen Teil der gesamten Entwicklungsstörung darstellen".

Anders verhält es sich mit jenen exogenen Einflüssen, die während der Schwangerschaft, also direkt schädigend auf die Frucht einwirken. Hier spielt der Begriff der teratogenetischen Terminationsperiode eine ganz wesentliche Rolle.

Wirken exogene Faktoren schädigend auf einen in der Entwicklung begriffenen Embryo für eine bestimmte Zeitdauer ein, so werden die Teile in der Entwicklung gestört, die zu diesem Zeitpunkt besonders viele Mitosen aufweisen, deren Wachstum also gegenüber dem der anderen Körperteile gerade eine besondere Beschleunigung erfährt. Ist das Wachstum dieses Körperteiles

jedoch zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen, so kann lediglich eine destruktive Verbildung, jedoch logischerweise keine Veränderung des Entwicklungsvorganges oder eine Hemmung desselben eintreten.

Speziell auf die Aetiologie der L.-K.-G.-Spalten bezogen, stellt man also an Hand der Genese fest, daß die teratogenetische Periode zwischen der vierten und achten Woche liegt, wobei das Ende der achten Woche -ein Zeitpunkt also, zu dem die Bildung der Mundhöhle abgeschlossen ist- als der teratogenetische Terminationspunkt anzusehen ist. Alle Faktoren, die erst nach der achten Woche schädigend auf den Embryo einwirken, können aus diesem Grunde für die Entstehung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte nicht verantwortlich gemacht werden.

Die psychischen Einflüsse, die in die teratogenetische Terminationsperiode der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte fallen, würden sich auf die Frucht in Form von Zirkulationsstörungen sowohl des Uterus als auch vor allem der Plazenta auswirken und beim Foetus Mangel an Ernährungsstoffen sowie einen Mangel an Sauerstoff bedingen können. Vor allem der Sauerstoffmangel wird von vielen Autoren (STEIN 51, CANICK 4 u.a.) als entscheidender Faktor bei der Entstehung von Mißbildungen angesehen. An dieser Stelle sei nur soviel gesagt, daß psychische Einflüsse, vor allem massive Angst, aber auch plötzlicher Schreck, langandauernde Zirkulationsstörungen (Amenorrhoen), Entwicklungshemmungen, ja selbst Fruchttod und Abort bewirken und somit in Einzelfällen auch einmal indirekt eine Lippen-, Kiefer- oder Gaumenspalte bedingen können, wenn sie zu dem kritischen Zeitpunkt der Verschmelzung der Gaumenfortsätze eintreten.

Von GREBE (15) wissen wir, daß "nach den klinischen und experimentellen Forschungen, dem Sauerstoffmangel als auslösender Mißbildungsursache beim Menschen eine wesentliche Bedeutung zuzuerkennen ist".

c) Alter der Mutter

KLEBANOW (28) und HEGNAUER (2o) erklären, "daß ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Mutter und der Mißbildungshäu-

figkeit besteht; da sich eine deutliche Steigerung der Mißbildungsquote bei Kindern von Müttern, deren Alter über 35 Jahren lag, zeigt".

Auch an der N.W.D.-Kiefer-Klinik ergibt sich bei den wegen Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten behandelten Fällen ein deutliches Ansteigen der Zahl der Fälle mit zunehmendem Alter der Mutter (STEIN 51).

Medizinisch zu erklären ist dieses statistische Ergebnis durch die altersbedingten Rückbildungsvorgänge des Genitalapparates, die wiederum Ernährungsstörungen und abnorme Nidationsverhältnisse bedingen können. Letztlich scheint sich insgesamt das Hormongefüge des Praeklimakteriums offensichtlich begünstigend auf Störungen der Schwangerschaft auszuwirken.

d) Die Erkrankungen der Mutter

Die Ausbildung einer Mißbildung ist in deutlichem Maße von den Umweltsbedingungen abhängig. Unter diesen Umweltsbedingungen muß man in erster Linie den Körper-, Kräfte- und Seelenzustand der Mutter verstehen. Dieser wiederum ist in der Hauptsache von der Ernährung, dem Alter und eventuellen seelischen Belastungen abhängig, ganz abgesehen von tatsächlichen Erkrankungen.

Man müßte also in Kriegs- und Nachkriegszeiten, in denen vor allem akute Hungerzustände, Avitaminosen sowie physische und psychische Überanstrengungen dominieren, eine erhöhte Mißgeburtenziffer antreffen. Daß dies tatsächlich der Fall ist, ergeben geburtsstatistische Erhebungen von HOHLBEIN (23), EICHMANN (8) sowie die Untersuchungen von KLEBANOW (29). HOHLBEIN (23) fand unter 41.067 Geburten einen deutlichen Anstieg von mißbildeten Kindern in den Jahren 1916-1919 von 0,7 % auf 2,7 % und einen erneuten Anstieg in den Jahren von 1943-1950 auf 1,83 %, wobei der Höhepunkt im Jahre 1948 lag.

Für den Einfluß einer direkten Erkrankung der Mutter auf die embryonale Entwicklung gibt es nach HELLBRÜGGE (21) formalgenetisch drei Möglichkeiten:

1. direkte Schädigung des Embryonalgewebes durch einen

Virus.

2. indirekte Schädigung infolge mangelhafter Sauerstoffversorgung.

3. Blockade von Eiweißkörpern, die für den Aufbau der Zellen nötig sind.

Es liegen Beobachtungen konnataler Anomalien vor nach Toxoplasmose, Listeriose, Tuberkulose, Syphilis, Masern, Varizellen, Zoster, Parotitis epidemica, Poliomyelitis, infektiöser Mononucleose, Hepatitis, Diabetes, Hyperthyreose, Vitamin A-, Vitamin B 6-, Folsäuremangel (STEIN 51).

Diese allgemeinen Betrachtungen können naturgemäß keine befriedigende Erklärung der Entstehung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten geben, sondern können nur einen Weg weisen, wo etwa Störungen zu suchen wären. Die Klärung des Wirkungsmechanismus kann nur durch entsprechende Experimente gegeben werden.

e) Röntgenstrahlen

Eine Schädigung des Foeten kann hervorgerufen werden, wenn Strahlen entweder auf die Gonaden -also vor der Schwangerschaft- oder direkt auf die Frucht einwirken.

ALBERS (nach STEIN 51) konnte beim Menschen in 20 % von bestrahlten Frauen Regelstörungen beobachten. Daß Röntgenstrahlen bei beiden Geschlechtern schwere Schäden an den Fortpflanzungsorganen bis zur völligen Sterilität verursachen können, ist bereits seit langem bekannt. Daß solche geschädigten Gonaden für eine Häufung von Aborten oder angeborenen Defekten verantwortlich gemacht werden müssen, ist schon vorher betont. Daß auch ein geschädigtes Sperma diese pathologischen Verhältnisse auslösen kann, ist einleuchtend und wurde von RÖTTGER (43) und MEIFFERT (39) klinisch nachgewiesen.

Man könnte vermuten, daß auf dem Wege einer Mutation Mißbildungen hervorgerufen werden, die dann -im Gegensatz zu allen anderen Phänokopien- vererbbar wären (STEIN 51). ENGELHARDT (9) berichtet von einem Fall, in dem eine Frau in der fünften und sechsten Schwangerschaftswoche wegen Uterus myomatosus röntgenbestrahlt wurde. Die Frucht wurde entfernt, und man fand

Mißbildungen, die für die fünfte und sechste Schwangerschaftswoche in teratogenetischer Hinsicht typisch sind, so unter anderem auch eine doppelseitige Lippen-Kieferspalte.

f) Pathologische Verhältnisse in Utero als auslösende Faktoren einer Mißbildung

Neben einer pathologischen Menge - sei es ein Zuviel oder Zuwenig - an Fruchtwasser, waren es in erster Linie die Amnionstränge, die so gut wie für alle Mißbildungen verantwortlich gemacht wurden. Daneben wurden -speziell für die Entstehung der Lippen- Kiefer- Gaumenspalte- Hydrocephalus, eingelagerte Extremitäten, Tumore, Zähne und Zahnanlagen, die Zunge und vieles andere beschuldigt. Von all diesen Momenten mußten viele den neueren medizinischen Erkenntnissen weichen, andere haben nur noch für wenige, atypische Formen, Gültigkeit, und nur einige spielen auch heute noch in der Aetiologie der Mißbildungen eine Rolle.

STEIN (51) sagt: "Den mechanischen Momenten kommt im Vergleich zu den anderen exogenen Faktoren nur eine untergeordnete Bedeutung zu -läßt sich auf wenige Einzelfälle beschränken- ". Selbst wenn in diesen Fällen neben der Spaltbildung auch pathologische Verhältnisse gefunden werden, die ein entwicklungshemmendes Moment möglich erscheinen lassen, wird man in kaum einem Falle das Kausalverhältnis, in dem diese beiden Dinge stehen, sicher klären können.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß, "wenn die neue Theorie über die Genese der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten als bewiesen angenommen werden kann, die Entstehung einer Spaltbildung auf rein mechanischem Wege noch unwahrscheinlicher ist" (STEIN 51).

III) Aufgabe und Material

Aufgabe:

Um einen Überblick über die Entwicklungsabweichungen des Gesichtsschädels bei Personen mit L.-K.-G.-Spalten zu bekommen, wurden Untersuchungen über den Aufbau des Gesichtsschädels an Hand der an der kieferorthopädischen Abteilung vorhandenen Fernröntgen-Profil-Aufnahmen von Lippen- Kiefer- Gaumen- Spaltenträgern vorgenommen.

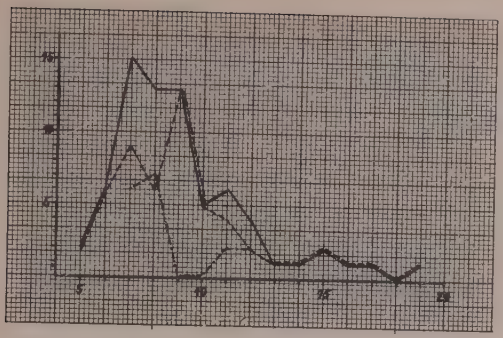
Die Auswertung der Fernröntgen-Profil-Aufnahmen erfolgte nach den Angaben von KORKHAUS, A.M.SCHWARZ u.a.A., und die Beziehungen zwischen Schädel- und Oberkieferbasis wurden nach einer von D.NEUMANN (37) und H.KIPP (27) entwickelten Methode an dem unregelmäßigen Viereck: Nasion-Sphenoidale - Spina nasalis posterior - Nasospinale dargestellt.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, die vorliegenden Fernröntgen-Profil-Aufnahmen von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten auszuwerten, die gefundenen bzw. gemessenen Werte zusammenzustellen und zu ordnen, um anhand dieser Untersuchungsergebnisse einen Vergleich der Morphologie des Gesichtsschädels bei Lippen-Kiefer-Gaumenspaltträgern mit der Morphologie des Gesichtsschädels gesunder Jugendlicher,wie sie nach Untersuchungen von HAUSSER, KORKHAUS, A.M. SCHWARZ u.a.A. bekannt ist, durchführen zu können.

Material:

Zur Bearbeitung meines Themas standen mir Fernroentgen-Profil-Aufnahmen, Gebißebenen-Modelle, Krankengeschichten, Roentgen-Staten, Profil- und Front- Photografien von 71 Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten im Alter zwischen 5 und 19 Jahren zur Verfügung. Dabei bestand der überwiegende Teil dieser Patienten aus 6- bis 12-jährigen Kindern. Das Durchschnittsalter betrug 9 Jahre (s. Abb. 1).

Anzahl
der Fälle



Jahre

Abb. 1: Durchschnittsalter aller Patienten (_____)
Knaben (- - - - - - - - -)
Mädchen (-.-.-.-.-)

Von den 71 Patienten waren 54 Knaben und 17 Mädchen, in den getrennten Kurven der Abb. 1 ist die Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials dem Alter entsprechend verzeichnet.

In der folgenden Tabelle 1 sind die verschiedenen Formen der Lippen- Kiefer- Gaumenspalten dieser 71 Patienten zahlenmäßig und dem Geschlecht nach aufgeschlüsselt:

Formen der L.-K.-G.-Spalten	Knaben	Mädchen	Insgesamt
L.- Sp. links	1		1
L.- Sp. doppelseitige	1		1
L.-K.- Sp. rechts	1		1
L.- links, weiche G.-Sp.		1	1
L.-G.- Sp. rechts		1	1
L.-K.-G.- Sp. rechts	8	2	10
L.-K.-G.- rechts L.- links Sp.	1		1
L.-K.-G.-Sp. links	30	6	36
L.-K.-G.- links L.- rechts Sp.	1		1
L.-K.-G.- links h.G. rechts Sp.	1	1	2
L.-K.-G.- links L.- h.G.-rechts Sp.	1	1	2
L.-K.-G.-Sp. doppelseitige	9	5	14
Insgesamt	54	17	71

Tab. 1: Verschiedene Formen der L.-K.-G.-Spalten

Die von mir untersuchten Fälle gliedern sich, wie Tabelle 2 zeigt, in folgende Frontzahnokklusionsformen auf:

Frontzahnokklusion-Form	Anzahl der Fälle
Progen	43
Kopfbiß	17
Deckbiß	1
Offener-Biß	1
Korrekt Überbiß	9
Insgesamt	71

Tabelle 2: Frontzahnokklusion-Formen der Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.

In der Tabelle 2 kann man erkennen, daß der weitaus größte Teil der hier untersuchten Fälle -60 von 71 (84,5%)- im Bereich der Frontzahnokklusion zu den Gruppen der Progen- und Kopfbiß-Form gehört. Die übrigen 11 Fälle dürften darum für die Auswertung keine wesentliche Bedeutung haben.

Alter der Operation

Bei diesen 71 Patienten waren Lippen-, Kiefer- und Gaumen- Spalten-Operationen durchgeführt worden, jedoch fehlen bei 2 Fällen die genauen Operationstermine.

Von den übrigen 69 Patienten hatten 3 eine Lippen- oder nur eine Lippen-Kiefer-Spalte, die im ersten Lebensjahr verschlossen wurde. Von diesen wurde 1 im Alter von 11 bis 12 Jahren nachoperiert.

Der zweite, größere Teil, nämlich 66 Patienten, hatte totale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, davon 16 doppelseitige und 50 einseitige Formen. Von diesen Patienten wurden im ersten Lebensjahr bei 39 einseitigen Spalten Lippe, Kiefer und harter Gaumen gleichzeitig geschlossen. Bei den bilateral totalen Spalten waren es 4 Kinder mit gleichzeitigem Verschluß der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte mit Ausnahme des Velums (weiche Gaumen), während bei 10 Kindern in 2 Operationen der Verschluß der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte herge-

stellt wurde, ebenfalls mit Ausnahme des Velums.

Korrekturoperationen, d.h. eine Korrektur im Bereich der Narbe des Erstverschlusses fanden bei einseitigen Spalten in 25 Fällen, bei doppelseitigen in 12 Fällen statt.

Der spätere Verschluß des harten Gaumens, zwischen dem 2. und 5. Lebensjahr, nach dem Lippenverschluß im Säuglingsalter, wurden bei einseitigen Spalten in 11 Fällen, bei doppelseitigen Spalten in 2 Fällen durchgeführt.

Von den nachuntersuchten 71 Patienten war in 66 Fällen eine Velum-Spalten-Operation durchgeführt worden, wobei meistens das hintere Drittel des harten Gaumens mitzuverschließen war. Der jüngste Patient war bei der Velum-Operation 2 Jahre 2 Monate, der älteste 5 Jahre 7 Monate alt. Die meisten Kinder wurden in der Altersperiode zwischen 2 Jahren 2 Monaten und 4 Jahren lo Monaten operiert.

Die folgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials, geordnet nach Spaltformen und ungefährem Operationsalter.

Formen der L.-K.-G.-Spalten	Insg.	1.Lebensjahr L.-K.-G.-Op.	Zwsch.2. u.5.Lebj	Velum Oper.
L.-Sp. links	1	1		
L.-Sp. doppelseitige	1	1		
L.-K.-Sp. rechts	1	1		
L.- links, weiche G.-Sp.	1	1		1
L.-G.-Sp. rechts	1	1		1
L.-K.-G.-Sp. rechts	10	6	3	9
L.-K.-G.- rechts L.- links Sp.	1	1		1
L.-K.-G.-Sp. links	36	28	7	35
L.-K.-G.- links L.- rechts Sp.	1	1		1
L.-K.-G.- links h.G.- rechts Sp.	2	1	1	2
L.-K.-G.- links L.-h.G.-rechts Sp.	2	2		2
L.-K.-G.- Sp. doppelseitige	14	12	2	14
Insgesamt	71	56	13	66

Tabelle 3: Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials geordnet nach Spaltformen und ungefährem Operationsalter.

IV) Durchführung der Untersuchungen

Die Fernroentgen-Profil-Aufnahmen (Format 24 mal 3o cm) wurden mit einem Siemens Roentgenapparat (120 KV und 180 mA/sec) bei einem Focus-Filmabstand von 4 m aufgenommen.

Von jedem Fernroentgen-Profilbild stellten wir eine Durchzeichnung her, auf die die anthropologischen Winkel und Punkte nach den Angaben der verschiedenen Autoren, und zwar nach BJÖRK (nach DERICHSWEILER 6), BROADBEND (nach SCHWARZ 49), BRODIE (3), HAUSSER (18), KIPP (27), KORKHAUS (32), MOERENS-DUQUE (40), NEUMANN (41) und A. MARTIN SCHWARZ (49), eingezeichnet und gemessen wurden, nach folgenden Definitionen:

1) Alpha Winkel (Sphenoidalwinkel): Nasion - Sella Turcica (anteriore Rand)-Tragion(KORKHAUS-WEINER)
2) Alpha-1 Winkel: Nasion - Sella (ant.) - Spina nasalis posterior (KIPP-NEUMANN)
3) Alpha-2 Winkel: Spina nasalis posterior - Sella (ant.) - Tragion (KIPP-NEUMANN)
4) Beta-1 Winkel: Sella (ant.)-Nasion-Nasospinale (KIPP-NEUMANN)
5) N-S.: Abstand Nasion - Sella (ant.)(KORKHAUS)
6) N-Se.: Abstand Nasion - Sella Eingang (SCHWARZ)
7) Nsp.-Spp.: Abstand Nasospinale - Spina nasalis posterior (NEUMANN). Oberkieferbasis genannt
8) Spa.-Spp.: Spina nasalis anterior - Spina nasalis posterior (Spina Planum) (SCHWARZ)
9) F-Winkel: Facial Winkel : Sella Eingang - Nasion - Subnasale (A Punkt nach DOWN) (SCHWARZ)
10) I-Winkel: Inklination Winkel: Komplementwinkel zwischen der Senkrechten zur Nasion - Sella Eingang über der Oberkieferbasis nach SCHWARZ (SCHWARZ)
11) I-1 Winkel: Frankfurter horizontale - Spina Planum(KORKHAUS)
12) I-2 Winkel: Frankfurter horizontale - Nasion - Sella Eingang (SCHWARZ - KORKHAUS)
13) N - Nsp.: Abstand Nasion - Nasospinale (NEUMANN - KIPP)
14) S - Spp.: Abstand Sella (ant.) - Spina nasalis posterior (NEUMANN - KIPP)
15) S - Nsp.: Diagonal Abstand Sella (ant.) - Nasospinale (NEUMANN - KIPP)
16) $\underline{1|1}$ - O.K.B.: Winkel — Achsenwinkel der mittleren oberen Frontzähne zur Oberkieferbasis nach SCHWARZ (SCHWARZ)
17) $\underline{6|6}$ - O.K.B.: Winkel — Achsenwinkel von $\underline{6|6}$ zur O.K.B. (SCHWARZ)
18) $\overline{1|1}$ - U.K.B.: Winkel — Achsenwinkel der mittleren unteren Frontzähne mit der Unterkieferbasis (SCHWARZ)
19) $\overline{6|6}$ - U.K.B.: Winkel — Achsenwinkel $\overline{6|6}$ zur Unterkieferbasis (SCHWARZ)
20) U.K.B.(Gn-Go): Abstand Gnathion - Gonion. Unterkieferbasis nach KORKHAUS
21) U.K.B.(Pg-Go): Senkrechte Projektion vom Pogonion auf die Unterkieferbasis, Abstand von diesem Punkt bis Gonion. Unterkieferbasis nach SCHWARZ

22) U.K. Ast:	Aufsteigender Ast des Unterkiefers, Abstand von Gonion bis Tragion (SCHWARZ)
23) U.K. Winkel:	Unterkieferwinkel oder Gonionwinkel Tangente des Unterkieferkörpers - Tangente des aufsteigenden Astes des Unterkiefers (SCHWARZ)
24) K.B. Winkel:	Kieferbasis Winkel: Oberkieferbasis - Unterkieferbasis (SCHWARZ)
25) O.K.B. - Oc.P.: Winkel	Oberkieferbasis - Oclusal Planum (SCHWARZ)
26) Oc.P. - U.K.B.: Winkel	Oclusal Planum - Unterkieferbasis(SCHWARZ)
27) N - Spa.:	Abstand Nasion - Spina nasalis anterior auf der Nasionsenkrechte, von der N.Se. durch den tiefsten Punkt des Hautnasion nach unten gezogen (SCHWARZ)
28) Spa - Oc.P.:	Abstand Spina nasalis anterior - Oclusal Planum auf der Nasionsenkrechte (SCHWARZ)
29) Oc.P. - Gn.:	Abstand Oclusal Planum - Gnathion auf der Nasionsenkrechte (SCHWARZ)
30) S - Tr.:	Abstand Sella Turcika (ant.)-Tragion(BJÖRK)
31) Y-Achsen Winkel:	Nasion-Sella (Mitte)-Gnathion (BROADBEND u. BRODIE)

In die folgende Abb.2 wurden die oben definierten Winkel- und Längenmaße eingetragen.

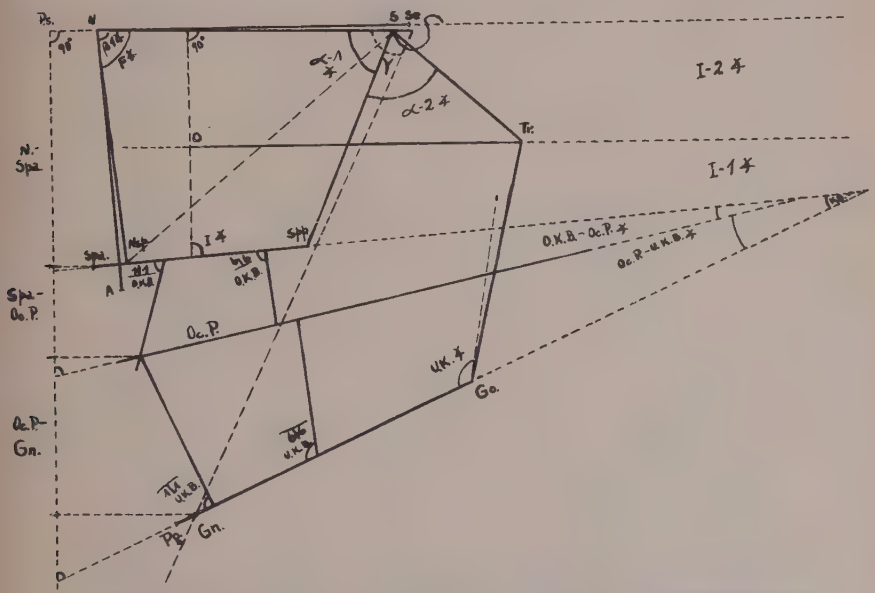


Abb. 2: Mittelwert-profil bei Patienten ohne Gebißabweichung mit eingezeichneten Winkeln und Strecken (nach den bekannten Angaben von Durchschnittswerten konstruiert)

V) Untersuchungsergebnisse

Als Auswertung der von uns untersuchten Fernroentgen-Profil-Aufnahmen zeigt die Tabelle 4 die Durchschnitts- bzw. Minimal- und Maximal-Werte von allen untersuchten Winkel- und Längenmaßen.

Winkel-und Längen-Maße	Minimal	Maximal	Durchschnitt
1. Alpha Winkel	128,00	167,00	149,08
2. Alpha-1 Winkel	70,00	96,00	79,88
3. Alpha-2 Winkel	49,00	87,00	69,20
4. Beta-1 Winkel	59,00	83,00	72,03
5. N-S. Abstand	51,00	65,00	58,37
6. N-Se.	54,50	70,00	62,55
7. Nsp.-Spp.	29,00	49,00	39,80
8. Spa.-Spp.	41,00	62,00	50,24
9. F Winkel	73,00	96,00	81,58
1o. I Winkel	68,00	92,00	80,49
11. I-1 Winkel	-8,00	12,00	2,18
12. I-2 Winkel	0,00	15,00	7,41
13. N-Nsp.	34,00	52,00	40,92
14. S-Spp.	25,00	48,00	35,94
15. S-Nsp.	50,00	70,00	59,85
16. $\underline{1\vert1}$ - O.K.B. Winkel	61,00	123,00	88,16
17. $\underline{6\vert6}$ - O.K.B. Winkel	78,00	126,00	99,64
18. $\overline{1\vert1}$ - U.K.B. Winkel	78,00	110,00	96,33
19. $\overline{6\vert6}$ - U.K.B. Winkel	84,00	126,00	108,08
20. U.K.B. (Gn.-Go.)	46,00	76,00	58,76
21. U.K.B. (Pg.-Go.)	51,00	80,00	63,52
22. U.K. Ast	34,00	66,00	49,26
23. U.K. Winkel	115,00	144,00	130,36
24. K.B. Winkel	7,00	46,00	29,05
25. O.K.B. -Oc.P. Winkel	-10,00	18,00	7,78
26. Oc.P.-U.K.B. Winkel	11,00	31,00	21,27
27. N.-Spa.	30,00	57,00	43,76
28. Spa.Oc.P.	14,00	31,00	22,28
29. Oc.P.-Gn.	27,00	46,00	33,61
30. S - Tr.	22,50	39,00	30,77
31. Y-Achsen Winkel	64,00	84,00	73,69

Tabelle 4: Ergebnisse der Fernroentgen-Profil-Auswertung

Die Durchschnittswerte bei Spaltenträgern (s.Tab. 4) mit den Durchschnittswerten bei Kindern ohne Gebißabweichungen (angegeben von BJÖRK (6), BROADBEND (49), BRODIE (3), HAUSSER (18), KIPP (27), KORKHAUS (32), NEUMANN (41) und A. MARTIN SCHWARZ (49) - s. Abb. 3a) verglichen, zeigt die Abbildung 3b, in der: 0 (Null) den Durchschnitt ohne Gebißabweichungen, + (Plus) Überentwicklung und - (Minus) Unterentwicklung bedeutet.

Die Kurve der Abb. 3 b gibt als gestrichelte Linien die Minimal- bzw. Maximal-Werte, die ausgezogene Linie zwischen diesen beiden die Durchschnittswerte bei L.-K.-G.-Spaltträgern an. In Beziehung zur 0-Linie gesetzt, finden sich Variationen der Durchschnittswerte nach plus (+) bzw. nach minus (-).

Winkel- und Längen-Maße	Durchschnitt ohne Gebißabwei
1. Alpha ∢	140°
2. Alpha 1 ∢	67°
3. Alpha 2 ∢	71°
4. Beta 1 ∢	83°
5. N-S.	61 mm
6. N-Se.	64 mm
7. Nsp.-Spp.	41,1 ±2 mm
8. Spa.-Spp.	43,67 mm
9. F. ∢	85°
10. I. ∢	85°
11. I.1 ∢	5°
12. I.2 ∢	0°
13. N-Nsp.	48,5 mm
14. S-Spp.	48,3 mm
15. S-Nsp.	68,87 mm
16. 1|1 - O.K.B. ∢	70°
17. 6|6 - O.K.B. ∢	92°
18. 1|1 - U.K.B. ∢	90°
19. 6|6 - U.K.B. ∢	107°
20. U.K.B. (Gn.-Go.)	63,44 mm
21. U.K.B. (Pg.-Go.)	67 mm
22. U.K. Ast	49,85 mm
23. U.K. ∢	123° ±10°
24. K.B. ∢	20° ± 5°
25. O.K.B. - Oc.P. ∢	8° ± 2°
26. Oc.P. - U.K.B. ∢	12° ±3°
27. N.-Spa.	49,82 mm ±
28. Spa.-Oc.P.	16,60 mm ±
29. Oc.P.-Gn.	33,20 mm ±
30. S - Tr.	35 mm
31. Y. ∢	66°

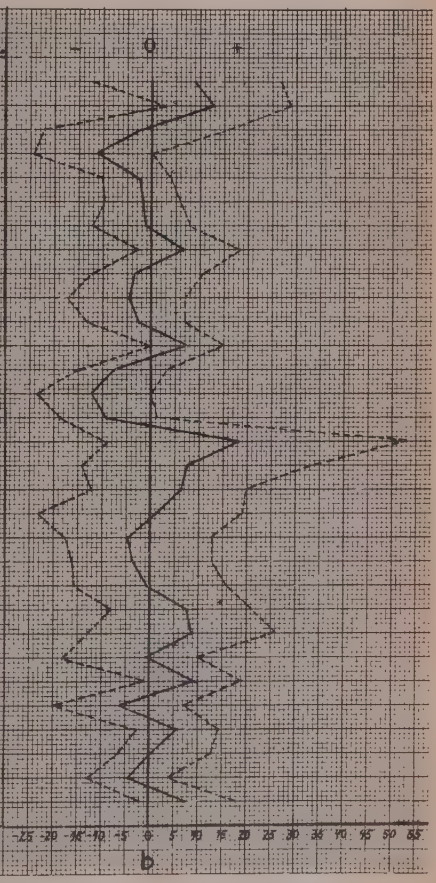


Abb. 3 a) Durchschnittswerte bei Kindern ohne Gebißabweichungen
b) Durchschnittswerte bei L.-K.-G.-Spaltträgern (————)
Minimal- bzw. Maximalwerte bei L.-K.-G.-Spaltträgern (----)
(Die Punkte sind in Abb.3b zur Veranschaulichung verbunden worden.)

Nach der klassischen, craniometrischen Methode der Auswertung von Profil- Fernroentgen-Aufnahmen entstand die Abb. 4 aus den Durchschnittswerten bei Kindern ohne Gebißabweichungen (s. Abb. 3a), wobei die altersbedingten Veränderungen allerdings unberücksichtigt bleiben. Theoretisch zeigt diese Abb. 4 die "Soll-Durchzeichnung".

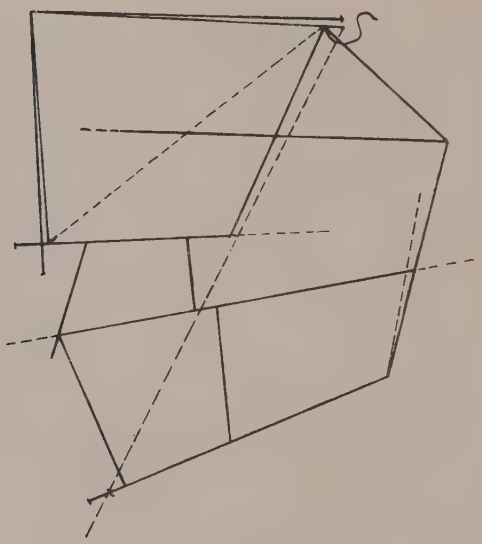


Abb. 4: Mittelwert-Profil ohne Gebißabweichungen. "Soll-Durchzeichnung".

Aus den Durchschnittswerten bei L.-K.-G.-Spaltträgern entstand die Abb. 5. Wenn man beide Zeichnungen aufeinandergelegt vergleicht, auf der Strecke N-Se., werden die Abweichungen bei L.-K.-G.-Spaltträgern zur "Soll-Durchzeichnung" sichtbar (s. Abb. 6).

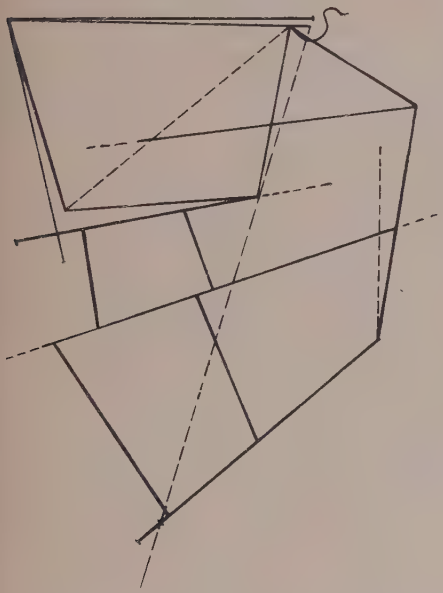


Abb. 5: Mittelwert-Profil von L.-K.-G.-Spaltträgern

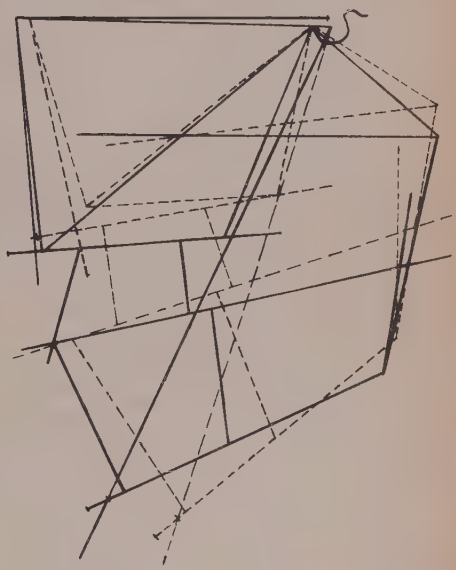


Abb. 6: Vergleich der "Soll-Durchzeichnung" (———) mit dem Mittelwert-Profil (------) von L.-K.-G.-Spaltträgern

VI) Folgerungen aus den Untersuchungsergebnissen

Ein Vergleich der Durchzeichnungen macht die Abweichungen bei Lippen- Kiefer- Gaumen-Spaltträgern deutlich:

1) Verkürzung der Länge N-S um 3 mm und Verkürzung der Länge N-Se. um 1,5 mm, das kann bedeuten, daß die Schädelbasis eine Wachstumshemmung erfahren hat. Der Unterschied zwischen N-S und N-Se. von 1,5 mm ist durch die verschiedene Größe der Sella Turcica und die dadurch bedingte unterschiedliche Lage von Se. bedingt.

2) Der ALPHA Winkel zeigt eine große Variabilität zwischen Minimal- und Maximal-Werten, deren Durchschnittswert eine Vergrösserung des ALPHA Winkels um 9,08 Grad zeigt. Man kann den ALPHA Winkel einteilen in a) ALPHA-1 Winkel, er zeigt eine so starke Vergrößerung, daß der Minimalwert größer ist als der Durchschnittswert im Fall ohne Gebißabweichungen, er ist um 12,88 Grad vergrößert und b) ALPHA-2 Winkel, er zeigt eine Variation nach minus, er ist um 2 Grad verkleinert. Als Folge der Variationen der ALPHA-, ALPHA-1- und ALPHA-2-Winkel kann man beobachten, daß der Punkt Spina nasalis posterior in seiner sagittalen Entwicklung zurückgeblieben ist, dasselbe zeigt auch der Punkt TRAGION. Die Länge der Verbindung Sella ant.-Tragion soll nach BJÖRK 35 mm betragen; sie ist bei den Patienten mit L.-K.-G.-Spalten aber im Durchschnitt nur 30,77 mm. Diese Variationen des Tragion Punktes bei L.-K.-G.-Spaltträgern ergeben einen Hochstand des Kiefergelenkes.

3) Der BETA-1 Winkel zeigt eine so große Variation nach minus im Sinne einer Verkleinerung, daß der Maximal-Wert mit dem Durchschnittswert bei Fällen ohne Gebißabweichungen zusammenfällt. Das bedeutet, daß der Punkt NASOSPINALE auch, wie die Spina nasalis posterior, in der sagittalen Entwicklung zurückgeblieben ist. Man kann beobachten, daß die Durchschnittswerte der ALPHA-1 Winkel um 12,88 Grad vergrößert, der BETA-1 Winkel um 11 Grad verkleinert und der Abstand Nasospinale-Spina-nasalis posterior (Nsp. -Spp.) nur um 1,2 mm verkleinert sind. Letzteres entspricht fast der Soll-Länge (wie KIPP auch schon gefunden hat). Das bedeutet, daß die Oberkieferbasis nach NEUMANN-KIPP mehr dorsal in Beziehung

zur Schädelbasis mit einer absoluten Größe innerhalb der normalen Variationsbreite gelagert ist. Wenn man den oberen Teil des Mittelgesichtes, d.h. des unregelmäßigen Vierecks: Nasion- Sella- Spina nasalis posterior- Nasospinale beobachtet, findet man, daß die Längenmaße in vertikaler und postero- anteriorer Richtung eine Verkleinerung zeigen, d.h. Nasion-Nasospinale -7,58 mm, Sella-Spina nasalis posterior -12,36 mm und Sella-Nasospinale 19,02 mm. Man sieht, daß die Entwicklung dieses oberen Teiles des Mittelgesichtes bei L.-K.-G.-Spaltträgern gestört worden ist, und zwar in der gleichen Richtung nach vorne und nach unten wie normalerweise auch die Entwicklung des Mittelgesichtes verläuft, worauf auch KORKHAUS (34) in seiner Symptomatologie hingewiesen hat.

Es könnte Zufall sein, ich möchte es aber dennoch erwähnen, daß die Entwicklungs- bzw. Wachstumshemmungs-Richtung -dargestellt durch den oberen Teil des Mittelgesichtes in der Richtung der Länge SELLA - NASOSPINALE, die nach vorne und unten verläuft-, wie die Abb. 6 zeigt, diese Linien bei "Soll-Durchzeichnung" und bei L.-K.-G.-Spaltträgern fast in einem Winkel von 2 Grad, also fast gleich zueinander verlaufen.

4) Der FACIAL Winkel (F Winkel) ist im Durchschnitt um 3,5 Grad verkleinert, imZusammenhang mit dem um 4,5 Grad verkleinerten INKLINATIONSWINKEL (I Winkel) bedeutet das, daß eine Anteposition von 1 Grad vorliegt (nach SCHWARZ). Diese geringe Anteposition tritt nicht in Erscheinung wegen der Retroinklination der Oberkieferbasis und der großen Wachstumshemmung, bzw. Rücklage des Mittelgesichtes.

5) Der I-1 Winkel ist um 2,82 Grad verkleinert, und der I-2 Winkel ist um 7.41 Grad vergrößert, die Abweichungen kommen durch den Hochstand des Kiefergelenks (Tragion-Punkt) zustande.

6) In Punkt 4 wurde bereits hervorgehoben, daß der gefundene FACIAL Winkel bei L.-K.-G.-Spaltträgern einer Anteposition von 1 Grad entspricht. Diese Anteposition kann man verstehen, wenn man die folgenden 3 Punkte beachtet:

a) Die Länge Spina nasalis anterior - Spina nasalis posterior (Spa.-Spp.) ist um 6,57 mm vergrößert, obwohl die Länge Nsp.-Spp. keine wesentliche Abweichung zum Durchschnitt zeigt. Der Punkt

Spp. liegt bei L.-K.-G.-Spaltträgern noch weiter dorsal als bei Fällen ohne Gebißabweichung, so daß die Länge Spa.-Spp. dadurch noch besonders vergrößert erscheint. Eine Wachstumshemmung in der Sagittalen im Zusammenhang mit der L.-K.-G.-Spalte scheint sich demnach auf die Längenentwicklung Spa.-Spp. nicht auszuwirken.

b) In vertikaler Richtung (auf der Nasion Senkrechte gezogen) ist der Abstand Spina nasalis anterior - Kauebene um 5,68 mm vergrößert (Spa.-Oc.P.).

c) Man sieht eine Steilstellung der oberen mittleren Frontzähne nach dorsal. Der Winkel 1|1 - Oberkieferbasis beträgt 88,16 Grad statt 70 Grad.

Diese 3 Abweichungen genügen um eine große Anteposition hervorzubringen, die in ihrer Auswirkung jedoch verkleinert wird durch die Retroinklination der Oberkieferbasis und Rücklage der Strecke Nsp.-Spp.

7) Im unteren Teil des Mittelgesichtes, d.h. zwischen SPINA PLANUM und KAUEBENE, kann man außerdem beobachten, daß der Winkel zwischen Spina Planum und Kauebene (O.K.B.-Oc.P. Winkel) fast der Norm entspricht, statt 8 Grad beträgt er 7, 78 Grad und der Achsenwinkel 1|1 - O.K.B. ist um 18,16 Grad vergrößert. Der Achsenwinkel 6|6 - O.K.B. ist auch vergrößert, jedoch nur um 7,64 Grad. Das könnte bedeuten, daß es außer der Rücklage des Oberkiefers auch eine Achseninklination der oberen Zähne nach dorsal gibt, z.B. 61|16. Diese Inklination könnte der Ausdruck einer alveolären Wachstumshemmung sein, die vielleicht im Zusammenhang mit dem Druck der frühzeitig geschlossenen Oberlippe entstanden sein könnte.

8) Im Bereich des Unterkiefers ergibt sich aus Abb. 6:

a) Hochstand des Kiefergelenks

b) Höhere Lage des Gonions

c) Senkung und Verlagerung des Gnathions nach dorsal und ventral.

Es entsteht, daß das ganze Untergesicht eine Drehung erfahren hat, bei der der Drehpunkt etwa in der Gegend des Schnittpunktes der Frankfurter horizontalen mit der Verbindung Nsp.-Sella (ant. Rand) liegen dürfte.

Im Punkt 2 wurde bereits der Hochstand des Kiefergelenks besprochen.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen Gonion und Kiefergelenk und dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers. Die Länge des aufsteigenden Astes beträgt 49,26 mm statt 49,85 mm, d.h. sie liegt im Normbereich. Der Punkt Gonion liegt in gleicher Richtung wie der Tragion-Punkt, d.h. mehr nach kranial.

Die Lage des Gnathions mehr dorsal im Vergleich zum Durchschnitt steht im Zusammenhang mit der Vergrößerung des Y-Winkels um 7,69 Grad und der Vergrößerung des Gonion-Winkels (U.K.Winkel) um 7,36 Grad. Der Winkel zwischen Kauebene und Unterkieferbasis (Oc.P.-U.K.B. Winkel) ist auch vergrößert und zwar um 9,27 Grad.

Die Länge Gonion-Gnathion ist durchschnittlich um 4,68 mm und die Länge Gonion-Pogonion durchschnittlich um 3,48 mm verkürzt.

Der Winkel $\overline{1|1}$ - Unterkieferbasis beträgt 96,33 Grad, d.h. es besteht eine Inklination des unteren mittleren Frontzahnes nach dorsal. Der Winkel $\overline{6|6}$ - Unterkieferbasis beträgt 108,08 Grad statt 107 Grad, d.h. es besteht ebenfalls eine allerdings nicht wesentliche Inklination nach dorsal um 1,08 Grad.

Die Verkürzung der Länge Gonion-Gnathion, bzw. Gonion-Pogonion, die Stellung der unteren Zähne nach dorsal und die Senkung, bzw. die Dorsal-Verlagerung des Unterkiefers und der Gelenkhochstand bedingen die Rücklage des Unterkiefers in Beziehung zur Schädelbasis.

Diese relative Rücklage des Unterkiefers ist aber nicht ausreichend, um die dorsale Stellung des Oberkiefers auszugleichen. Dadurch kommt es meistens zu dem Bild der Pseudoprogenie (s. Tab.2), in anderen Fällen gelegentlich zu dem Bild des Kopfbisses (s.Tab. 2).

In Einzelfällen kann man beobachten, wie die folgende Tabelle 5 zeigt, daß es bei Patienten mit progener Verzahnung der Front (s.Tab. 2), auch eine Überentwicklung der Länge "Aufsteigender Ast" (U.K. Ast), oder der Länge "Pogonion-Gonion" (Pg.-Go.), oder auch von beiden gibt, wenn man die gemessenen Werte mit den "Soll-Werten" vergleicht.

Progene-Verzahnung der Front mit Überentwicklung im Bereich des Unterkiefers	Anzahl der Fälle
Aufsteigende Ast-Länge allein vergrößert	13
Pogonion-Gonion-Länge allein vergrößert	2
Aufsteigende Ast- und Pogonion-Gonion-Länge vergrößert	18
Insgesamt	33

Tabelle 5: Überentwicklung im Bereich des Unterkiefers bei Fällen mit Progenie-Verzahnung der Front

In der Tab. 2 wurden 17 Patienten mit Kopfbiß-Okklusion der Frontzähne aufgeführt. Bei diesen Fällen gibt es, wie die folgende Tabelle 6 zeigt, 10 Fälle mit Überentwicklung des "Aufsteigenden Astes" und 1 Fall mit Überentwicklung des "Aufsteigenden Astes" und der Länge "Pogonion-Gonion".

Kopfbiß-Verzahnung der Front mit Überentwicklung im Bereich des Unterkiefers	Anzahl der Fälle
Aufsteigende Ast-Länge allein vergrößert	10
Pogonion-Gonion-Länge allein vergrößert	0
Aufsteigende Ast- und Pogonion-Gonion-Länge vergrößert	1
Insgesamt	11

Tabelle 6: Überentwicklung im Bereich des Unterkiefers bei Fällen mit Kopfbiß-Verzahnung der Front

Neben diesen Abweichungen nach Plus von aufsteigender Ast- und Pogonion- Gonion- Länge der oben genannten Fälle, die zur Pseudoprogenie-Bißstellung der Front führen können, beobachtet man andere Abweichungen, die zur Kopf-Bißstellung der Front führen. Z.B. tritt bei 8 Fällen außer den Abweichungen im Unterkiefer auf:

a) Verkürzung der Länge Sella-Tragion

b) Vergrößerung des I-2 Winkels um 9,38 Grad
c) Ante-Position des Oberkiefers

Die Punkte a) und b), d.h. die verkürzte Länge Sella-Tragion und der Hochstand des Kiefergelenks können allein schon die Verlängerung des aufsteigenden Astes ausgleichen, und man hat noch dazu die Ante-Position des Oberkiefers, so daß dadurch die Frontzahn-Kopfbiß Verzahnung bedingt wird.

Bei den übrigen 3 Fällen mit Kopfbiß sind 2 Fälle mit Überentwicklung des aufsteigenden Astes und Retro-Position des Oberkiefers. Die beiden Fälle zeigen aber:

a) Keine Retro-Inklination des Oberkiefers
b) Einen großen ALPHA ∢ -155 Grad-
c) Verkürzung der Länge Pogonion-Gonion um 2 mm
d) Vergrößerung des Y-Achsen Winkels -um 10 Grad-, die zu einer Verlagerung des Unterkiefers in dorsaler Richtung führen.

Der 1.Fall (69) mit frontalem Kopfbiß zeigt außerdem einen Winkel $\underline{1|1}$ -O.K.B. von 95 Grad und einen Winkel $\overline{1|1}$ - U.K.B. von 93 Grad, die Länge Sella-Tragion beträgt 30 mm und der I-2 Winkel beträgt 10 Grad, dazu einen großen Hochstand der Kiefergelenke.

Der 2.Fall (29) zeigt außerdem eine Länge Sella-Tragion von 39 mm und einen Winkel I-2 von 4 Grad, aber der Winkel $\underline{1|1}$ - O.K.B. beträgt nur 76 Grad und der Winkel $\overline{1|1}$ - U.K.B. 87 Grad.

Man kann bei diesem Fall beobachten, daß die Variationen zwischen Winkel- und Längen-Maßen sich gegenseitig ausgleichen und damit zum Kopfbiß der Front führen.

Der letzte Fall (27) ist besonders interessant. Die Überentwicklung des aufsteigenden Astes- und der Pogonion-Gonion-Länge betragen 2 mm, die Retroposition des Oberkiefers 3 Grad, die Retroinklination des Oberkiefers 8 Grad, die Länge Sella- Tragion 36 mm und die Winkel $\underline{1|1}$ - O.K.B. 84 Grad. Diese Werte müßten eigentlich zur Pseudoprogenie der Front führen, man beobachtet dagegen einen Kopfbiß, da eine Inklination der unteren Frontzähne um 10 Grad nach dorsal, ein großer ALPHA Winkel -von 164 Grad- und ein I-2 Winkel von 11 Grad vorhanden sind, und diese beiden letzten führen auch zum Hochstand des Kiefergelenkes.

Der Y-Achsen Winkel beträgt 84 Grad statt 66 Grad, die Vergrößerung des Y-Achsen Winkels um 18 Grad steht im Zusammenhang mit der Dorsallage des Unterkiefers.

Man beobachtet somit große Abweichungen, aber auch Ausgleichs-Variationen zwischen Winkel- und Längen-Maßen, die anstelle der erwarteten progenen Verzahnung der Front einen Kopfbiß entstehen lassen.

Die Tabelle 2 zeigt auch 9 Fälle mit korrektem Überbiß bei der Frontzahn-Okklusion. Von diesen sind 2 Fälle Patienten mit einfacher Lippen-Spalte. Die übrigen zeigen Entwicklungsstörungen, man findet aber einen Ausgleich zwischen Längen- und Winkel-Variationen, der zum korrekten Überbiß der Frontzähne führt.

Um die Beurteilung der gnathometrischen Zusammenhänge, im Bereich des Gebisses, zwischen Fernroentgen-Mittelwert-Profil bei Kindern ohne Gebißabweichungen (s. Abb.4) und bei L.-K.-G.-Spaltträgern (s. Abb.5) zu ermöglichen, habe ich beide Durchzeichnungen, auf der Strecke "Oberkieferbasis" (Spa.-Spp.) in vertikaler Richtung, und auf der Punkt "Spina nasalis anterior" (Spa.) in sagittaler Richtung, aufeinandergelegt. Damit, entsprechend dem Vorschlag von KORKHAUS (35), werden die Abweichungen auch bei L.-K.-G.-Spaltträgern im Bereich des Gebisses zur "Soll-Durchzeichnung" sichtbar. (s.Abb. 7).

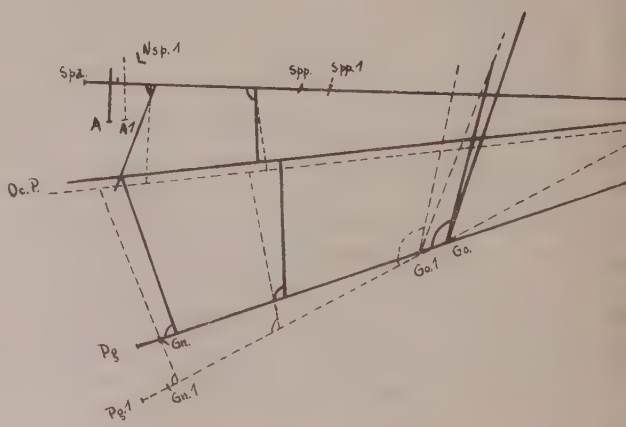


Abb.7:
"Soll-Durchzeichnung"(————) und Mittelwert-Profil bei L.-K.-G.-Spaltträgern (-----), auf der Strecke Oberkieferbasis, aufeinandergelegt, im Bereich des Gebisses.
"A"= A-Punkt nach DOWNS;
"1"- Punkte bei L.-K.-G.-Spaltträgern.

In Abb. 7 kann man beobachten, daß bei L.-K.-G.-Spaltträgern die Spina nasalis posterior (Spp.1) mehr nach dorsal liegt, als die Spina nasalis posterior bei Kindern ohne Gebißabweichungen (Spp.). Mit gleichem Durchschnittswert für den Winkel O.K.B.-Oc.P. -8 Grad- (S.Abb.3) in beiden Durchzeichnungen, tritt bei L.-K.-G.-Spaltträgern in Erscheinung, daß es eine geringe Senkung der Kauebene in vertikaler Richtung gibt, das bedeutet, daß der alveoläre Anteil des Oberkiefers eine Vergrößerung in vertikaler Richtung erfahren hat. Im Bereich des Oberkiefers kann man außerdem beobachten, daß eine Rücklage des A-Punktes (A 1) - die eine Verkleinerung des Facial - Winkels um 3,5 Grad bedingt- und eine Rücklage des 1|1, bzw. 6|6 -durch die Vergrößerung des Achsenwinkels 1|1-O.K.B. um 18,16 Grad und des Achsenwinkels 6|6-O.K.B. um 7,64 Grad (s.Abb. 3 und Tab.4)- in Beziehung zur "Soll-Durchzeichnung" bestehen.

Diese Bewegung des A Punktes nach dorsal und die Achseninklination der oberen Zähne (61|16) nach dorsal, wie bereits in Punkt 7 erklärt wurde, ist der Ausdruck einer alveolären Wachstumshemmung.

Im Bereich des Unterkiefers (s.Abb.7) tritt -durch die Vergrößerung des Oc.P.-U.K.B.- bzw. Gonion-Winkels- in Erscheinung, daß der Punkt Gnathion bzw. Pogonion eine Senkung in vertikaler Richtung erfahren hat, vielleicht bedeutet das eine Überentwicklung des Unterkiefers in vertikaler Richtung.

In sagittaler Richtung ergibt der Durchschnittswert für den Abstand Gnathion-Gonion (Gn-Go.) bzw. Pogonion-Gonion (Pg.-Go.) bei L.-K.-G.Spaltträgern (s.Abb. 3) eine Verkürzung dieser Strekke, in Beziehung zum Durchschnittswert bei Kindern ohne Gebißabweichungen. Trotz dieser absoluten Verkürzung kann es zu dem Bild der Pseudoprogenie kommen, in Beziehung zum Oberkiefer, weil der Unterkiefer in toto nach frontal gelagert ist. In Abb.7 bei der gewählten Überdeckung des Oberkiefers beobachtet man, daß die Lage des Gonions bei L.-K.-G.-Spaltträgern (Go. 1) mehr frontal als bei "Soll-Durchzeichnung" (Go.) verschoben ist. Diese Frontal-Lage des Unterkiefers bei L.-K.-G.-Spaltträgern tritt in Wirklichkeit nicht so groß in Erscheinung (s. Abb. 7), weil sie nur relativ ist, und es dagegen, im Bereich des Unterkiefers, verschiedene Ausgleich-Variationen der Winkel gibt, z.B. die Ver-

größerung des Gonion-Winkels -um 7,36 Grad- und die Senkung des Pogonion Punktes (Pg.1). Damit bleibt der Pogonion Punkt bei L.-K.-G.-Spaltträgern gleich oder er bleibt in Rücklage, in sagittaler Richtung, in Beziehung zur "Soll-Durchzeichnung". Außerdem kann man, die Achseninklination des $\overline{1|1}$, bzw. $\overline{6|6}$ nach dorsal -Vergrößerung des $\overline{1|1}$ - U.K.B. Winkels um 6,33 Grad und Vergrösserung des $\overline{6|6}$ - U.K.B. Winkels um 1,08 Grad- beobachten.

Die oben genannten Winkel-Abweichungen können als Ausgleich-Variationen gegen die progene Verzahnung der Front auftreten. Freilich, kommt es, auch wenn man die Winkel- und Längen-Maße des Unterkiefers, trotz der Ausgleich-Variationen berücksichtigt, in Zusammenhang mit dem Oberkiefer, seinen Abweichungen und seiner Lage zur Schädelbasis, doch meistens zu dem Bild der Pseudoprogenie (s.Tab. 2), in anderen Fällen gelegentlich zu dem Bild des Kopfbisses (s.Tab. 2).

Man kann jedoch beobachten, daß es bei einzelnen Patienten mit "Progenie-Verzahnung" der Front (s.Tab. 2), wie die Tabelle 5 zeigt, und bei einzelnen Patienten mit "Kopfbiß-Okklusion" der Frontzähne (s. Tab. 2), wie die Tabelle 6 zeigt, doch auch eine Überentwicklung im Bereich des Unterkiefers gibt, wenn man die gemessenen Werte mit den "Soll-Werten" vergleicht.

Es entsteht oft bereits in jungen Jahren bei L.-K.-G.-Spaltträgern eine Verlegung der Atmungspassage durch die Nase und deshalb Mundatmung. Eine der Folgen ist ein vermehrtes Wachstum der anomal liegenden, abgesunkenen Zunge (KORKHAUS)(34). Es könnte daher sein, daß der hydrostatische Druck dieser abgesunkenen Zunge besonders im Bereich des Unterkiefers wirkt, wie KORKHAUS (34), WURMBACH (56) und R.BECKER (1) annehmen. Damit wären vielleicht, wie die Abb. 7 und die Tabellen 2-5-6 zeigen, eine Progenie mit Vergrößerung und Frontal-Lage des Unterkiefers erklärlich.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer kurzen Zusammenfassung der Theorien zur Entstehung von Lippen- Kiefer- Gaumenspalten wurden die Symptomatologie, Häufigkeit- Indikation zur operativen Beseitigung und Operationstermin für L.-K.-G.- Spalten, nach den Angaben von verschiedenen Autoren, diskutiert.

Die wachstumsbeeinflussung im Gesichtsschädel nach der Geburt wurde besprochen.

Verschiedene Faktoren, die in der Literatur als aetiologische Faktoren für die Entstehung von Lippen- Kiefer- Gaumen-Spalten angegeben werden (Vererbung, psychische Einflüsse, Alter der Mutter, Erkrankungen der Mutter, Roentgenstrahlen und pathologische Verhältnisse im Uterus), wurden zusammengestellt.

Um einen Überblick der Entwicklungsabweichung zu bekommen, wurden Untersuchungen über den Aufbau des Gesichtsschädels an Hand der an der kieferorthopädischen Abteilung vorhandenen Fernroentgen-Profil-Aufnahmen von Lippen- Kiefer- Gaumen-Spaltträgern vorgenommen.

Von jedem Fernroentgen-Profilbild stellten wir eine Durchzeichnung her, auf die die anthropologischen Winkel und Punkte nach den Angaben der verschiedenen Autoren, und zwar nach BJÖRK, BROADBEND, BRODIE, HAUSSER, KIPP, KORKHAUS, MOERENS-DUQUE, NEUMANN und A.MARTIN SCHWARZ, eingezeichnet und gemessen wurden. Anschließend definierten wir die Punkte und Winkel und stellten sie in einer Zeichnung graphisch dar.

So wurden die vorliegenden Fernroentgen-Aufnahmen von 71 Patienten mit Lippen- Kiefer- Gaumenspalten ausgewertet, die gefundenen bzw. gemessenen Werte zusammengestellt und geordnet, um einen Vergleich der Morphologie des Gesichtsschädels bei Lippen-Kiefer- Gaumen-Spaltträgern mit der Morphologie des Gesichtsschädels gesunder Jugendlicher zu ermöglichen.

Aus den Untersuchungsergebnissen wurde eine Tabelle mit den Durchschnitts-, Minimal- und Maximal-Werten der 31 untersuchten

Winkel- und Längen-Maße aufgestellt. Dann haben wir an Hand einer Tabelle und Kurve die Beziehungen zwischen den oben genannten Werten zu den Durchschnittswerten bei Kindern ohne Gebißabweichungen gezeigt.

Aus den Durchschnittswerten bei Kindern ohne Gebißabweichungen und aus den Durchschnittswerten bei Lippen- Kiefer- Gaumen-Spaltträgern wurden je eine Profil-Zeichnung konstruiert.

Beim Aufeinanderlegen der Durchzeichnungen werden die Abweichungen bei L.-K.-G.-Spaltträgern zur "Soll-Durchzeichnung" in Beziehung zur Schädelbasis sichtbar.

Die Abweichungen, die aus diesen Durchzeichnungen bei L.-K.-G.-Spaltträgern hervorgehen, sind:

I) Im Bereich der Schädelbasis gibt es bei L.-K.-G.-Spaltträgern eine Verkürzung, bzw. Wachstumshemmung der Strecke N-S bzw. N-Se., in sagittaler Richtung.

II) Im Bereich des Gesichtsschädels ist der Einfluß der Spaltbildung nicht nur im Bereich des Oberkiefers zu beobachten, sondern sein Einfluß wirkt im Gesichtsschädel insgesamt.

Die Beziehungen zwischen Gesichts- und Hirnschädel, die durch die Größe des Sphenoidalwinkels verdeutlicht werden, werden durch die Spaltbildung beeinflußt. Wir stellten Abweichungen von den Mittelwerten, nach Plus, fest.

Man findet "Progene-Verzahnung" der Front bei 60,56 % der Fälle.

Man findet "Kopfbiß-Okklusion" der Frontzähne bei 23,94 % der Fälle.

Es gibt im allgemeinen einen "Hochstand der Kiefergelenke", durch den "I-2 Winkel" angezeigt.

III) Im Bereich des Oberkiefers wurde gefunden:
a) Rücklage des Oberkiefers (Nsp.-Spp.)
b) Vergrößerung der Strecke Spa.-Spp.
c) Retroinklination des Oberkiefers
d) Alveoläre Wachstumshemmung des Oberkiefers, verbunden mit Achseninklination des $\frac{61}{16}$ nach dorsal

e) Vergrößerung des alveolären Anteiles (zwischen Spina- und Kauebene) des Oberkiefers in vertikaler Richtung

f) Der Abstand Nsp.-Spp. (Oberkieferbasis nach NEUMANN-KIPP) bleibt trotz der Rücklage des Oberkiefers im Normbereich (an der unteren Grenze)

g) Eine Wachstumshemmung in sagittaler Richtung im Bereich des Oberkiefers erfolgt diagonal in der Richtung "Sella ant.-Nasospinale" (S-Nsp.)

h) Die Lage des "Spina nasalis anterior" ist abhängig von der Inklination und Position des Oberkiefers, sie zeigt bei den untersuchten Fällen keinen Zusammenhang mit den Abweichungen in der Lage von Spp. und Nsp.

i) Der Abstand Spa.- Nsp. ist deutlich vergrößert

IV) Im Bereich des Unterkiefers wurde gefunden:

a) Für die Unterkieferbasis (Pg.-Go.) ergibt sich als Mittelwert eine Verkleinerung von 3,48 mm. Für den aufsteigenden Ast (U.K. Ast) ergibt sich ein unveränderter Mittelwert innerhalb des Normbereiches. Die Unterkieferbasis (Pg.-Go.) ist jedoch in 21 Fällen vergrößert, in 11 Fällen bleibt sie im Normbereich, in 39 Fällen ist sie verkleinert.

Die Länge des aufsteigenden Astes ist dagegen in 42 Fällen vergrößert, in 14 Fällen bleibt sie im Normbereich und in 15 Fällen ist sie verkleinert.

b) Überhöhung des horizontalen Anteils des Unterkiefers in vertikaler Richtung

c) Rücklage des Unterkiefers in Beziehung zur Schädelbasis (Senkrechte zur N.S.)

d) Relative Vor-Lage des Unterkiefers in Beziehung zum Oberkiefer

e) Inklination des Achsenwinkels $\overline{61|16}$ nach dorsal, aber geringer als in Oberkiefer

f) Für das Verhältnis U.K.-Körper: aufsteigenden Ast, das im Mittel 7:5 messen soll (nach SCHWARZ), wurde ein Wert von 7:5,42 im Durchschnitt errechnet.

Die Durchschnittswerte und Einzelwerte der Abweichungen bei Lippen- Kiefer- Gaumen-Spaltträgern im Bereich der Schädelbasis, des Gesichtsschädels, des Oberkiefers und des Unterkiefers wurden in Beziehung zu den "Soll-Werten" anhand der einzelnen Fälle diskutiert.

Aus den Untersuchungen ergab sich somit, daß bei Lippen-Kiefer- Gaumenspalten im Vergleich zum Aufbau des Gesichtsschädels unter optimalen Bedingungen eine Wachstumshemmung im Mittelgesicht in sagittaler Richtung besteht. Der vordere Anteil der Oberkiefer-Basis, dargestellt durch die Strecke Nsp.-Spa., erscheint jedoch vergrößert, wodurch die Rücklage der Oberkiefer-Basis, dargestellt durch die Strecke Nsp. - Spp., einen gewissen Ausgleich findet. Trotzdem wird, da auch eine Retroinklination vorhanden ist, die Auswirkung der sagittalen Wachstumshemmung auf das Mittelgesicht dadurch nicht aufgehoben. Der Unterkiefer weist im Verhältnis zum Oberkiefer eine Vorlage auf, ohne daß im allgemeinen eine Überentwicklung des Unterkiefers selbst gegeben ist. Die Besonderheiten im Profilverlauf bei Lippen- Kiefer- Gaumenspalten sind durch diese Abweichungen im Aufbau des Gesichtsschädels bedingt, und der progene Ausdruck ist daher im Sinne einer falschen Progenie zu bewerten.

LITERATUR-VERZEICHNIS

1) BECKER,R.: Die Zunge als Faktor des sagittalen Unterkieferwachstums
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 21 H. 4 (1960) J.A.Barth Verlag-Leipzig

2) BIRKENFELD,W.: Vererbungspathologische Untersuchung an Zwillingen mit Lippen- Kiefer- Gaumen-Spalte
Bruns Beitr. ch. 141,257 (1927)
Verlag: Urban und Schwarzenberg, Berlin

3) BRODIE,A.: Wie wir Gesichtsschädel erforschten
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 20 H. 2 (1959) J.A.Barth Verlag-Leipzig

4) CANICK,L.: Cleft Lip and Cleft Palate
Plastic and Reconstructive Surgery
Vol. 14 (1954) Verlag: The Williams & Wilkins Company. Baltimore-Maryland

5) de COSTER,L.: Die vertikalen Faktoren in der Struktur und bei Anomalien des Mittelgesichtes
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H.1 (1957) 55, J.A.Barth-Leipzig

6) DERICHSWEILER,H.: Betrachtungen über Wachstumshemmungen und deren prognostische Bedeutung bei Lippen- Kiefer- Gaumenspalten
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd.20 H.3 (1959) J.A.Barth Verlag-Leipzig

7) DOUGLAS,B.: The Role of Environmental Factors in the Etiology of "So-Called" Congenital Malformations
Plastic and Reconstructive Surgery
Vol. 22 -95- (1958) Verlag: The Williams & Wilkins Co., Baltimore-Maryland

8) EICHMANN,G.: Die Mißbildungszunahme in Berlin und Umgebung in den Nachkriegsjahren
Arch. Gynäk. 181,168 (1952)
Verlag J.F.Bergmann - München

9) ENGELHARDT, PISCHINGER: Über eine durch Röntgenstrahlen verursachte menschliche Mißbildung
Münch. med.Wschr. 86,1315 (1939)
Verlag J.F.Lehmanns - München

10) FLEISCHMANN,A.: Einführung in die Tierkunde
(1928) Verlag Gustav Fischer-Jena

11) GABKA,J.: Allgemeine Mißbildungsätiologie unter besonderer Berücksichtigung der Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalte
Dtsch. Zahn- Mund- und Kieferhk.20,381,(1954)
A. Barth Verlag-Leipzig

12) GABKA,J.: Zur Ätiologie der Lippen- Kiefer- Gaumenspalten
Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie. Band I von Schuchardt-Wassmund(1955)
Georg Thieme Verlag - Stuttgart

13) GABKA,J.: Zur pathologischen Beeinflussung des Oberkieferwachstums
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd.18 H.3 (1957) 239 J.A.Barth - Leipzig

14) GREBE: Alter der Mutter und kindliche Mißbildungen
Med.Klin. 10, 297 (1953)
Urban und Schwarzenberg Verlag - München

15) GREBE,H.: WINDORFER,A.: Beitrag zur erblichen und nicht erblichen Mißbildungsätiologie
Dtsch. med. Wschr. 78,149 (1953)
Georg Thieme Verlag - Stuttgart

16) GRUBER: Über Wesen und Abgrenzung amniogener Mißbildungen
Verh. Dtsch. Ges. Path. 31,228 (1938)
Fischer Verlag - Stuttgart

17) GRUNDT,B.: A plea for the co-operation of the plastic Surgeon and the Orthodontist in the treatment of cleft lip and palate
British Journal of Plastic Surgery
Vol. 3,176 (1950-1951)
Verlag: Livingstone Ltd. - Edinburgh

18) HAUSSER,E.: Die Beziehungen des Gesichtsschädels zum Hirnschädel
Die Fernroentgenaufnahme Acta C.M.F.
S.121,(1953) J.A.Barth Verlag - Leipzig

19) HAUSSER,E.: Schädelaufbau bei "anatomisch korrekter Okklusion"
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd.17 H.3 (1956) J.A.Barth Verlag - Leipzig

20) HEGNAUER: Mißbildungshäufigkeit und Gebäralter
Geburtsh. und Frauenhk. 74,385 (1949)
Georg Thieme Verlag - Stuttgart

21) HELLBRÜGGE: Zum Problem der exogenen Genese der
Embryo- und Foetopathien
Ärztl.Praxis 24,1 (1952)
Verlag Edmund Banaschewski - München

22) HIS,W.: Anatomie menschlicher Embryonen
F.C.W.Vogel Verlag - Leipzig (1885)

23) HOHLBEIN: Mißbildungshäufung und Umwelteinflüsse
Dtsch.Gesundh.-Wes. 7,281 (1952)
Verlag Volk und Gesundheit - Berlin

24) HOLIK,F.: Das Wachstum des Processus palatinus maxillae
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H. 2 (1957) J.A.Barth Verlag - Leipzig

25) IMMENKAMP,A.: Die chirurgisch-orthopädische Versorgung
von Spaltträgern
Zahn- Mund- und Kieferheilkunde,III Bd.,I.Teil
(1957)Urban & Schwarzenberg V.-München-Berlin

26) KADISCH,H.: Beitrag zur Ätiologie der Kieferdeformierung
bei Lippen-,Kiefer-,Gaumenspaltenoperationen
Z. zahnärztl.Orthop. H 1 (1924)

27) KIPP,H.: Die sagittale Entwicklung des Oberkiefers
bei Spaltbildungen
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd.18 H.1 (1957) J.A.Barth Verlag-Leipzig

28) KLEBANOW: Die Gefahr der Keimschädigung bei Rückbil-
dungsvorgängen in den weiblichen Gonaden
Dtsch. med.Wschr. 74,606 (1949)
Georg Thieme Verlag - Stuttgart

29) KLEBANOW: Zur Frage der Causalen Genese von
angeborenen Mißbildungen
Med.Klin. 38,1198 (1950)
Urban und Schwarzenberg Verl. Berlin-München

30) KORKHAUS,G.: Anatomische Vorbemerkungen
Handbuch der Zahnhk. von C. Bruhn
I/II Auflage (1939) S.63
Verlag J.F.Bergmann - München

31) KORKHAUS,G.: Biomechanische Gebiß- und Kieferorthopädie
Handbuch der Zahnhk. von C. Bruhn
I/II Auflage (1939) S.238
Verlag J.F.Bergmann - München

32) KORKHAUS,G.: Studium der Kiefergesichtsbeziehungen
durch Messungen
Handbuch der Zahnhk. von C. Bruhn
I/II A. (1939) S.337
Verlag J.F.Bergmann - München

33) KORKHAUS,G.: Aufbau des Gesichtsschädels bei Gebißanomalien
Die Fernroentgenaufnahme Acta C.M.F. (1953)
J. Ambrosius Barth Verlag - Leipzig

34) KORKHAUS,G.: Die kieferorthopädische Behandlung von
Lippen- Kiefer- Gaumenspalten-Patienten
Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-
Chirurgie von Schuchardt-Wassmund (1955)
Georg Thieme Verlag - Stuttgart

35) KORKHAUS,G.: Die Feststellung der dento-maxillo-fazialen
Veränderungen bei der Distalbißbehandlung
im Fernröntgenbild
Österreichische Zeitschr. für Stomatologie
54,273, (1957)
Urban und Schwarzenberg Verl. Wien-Innsbruck

36) KORKHAUS,G.: Entwicklungsstörungen des Oberkiefers
und des Mittelgesichts
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H. 1 (1957) S. 23
J.A. Barth Verlag - Leipzig

37) KORKHAUS,G.:
D.NEUMANN: Über die Beteiligung von Oberkiefer
und Unterkiefer bei der Progenie
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H. 1 (1957) J.A.Barth Verl. - Leipzig

38) KORKHAUS,G.: Die Bedeutung des Fernroentgenbildes für
die kieferorthopädische Praxis
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 20 H.1 (1959) J.A.Barth Verlag - Leipzig

39) MEIFFERT: Die Bedeutung des männlichen Partners für den intrauterinen Fruchttod
Zbl. Gynäk. 24,1295 (1938)
J.A.Barth Verlag - Leipzig

40) MOERENS-DUQUE: Der Sphenoidalwinkel in seiner Beziehung zum Profilverlauf
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 21 H. 1 (1960) S. 60
J.A.Barth Verlag - Leipzig

41) NEUMANN,D.: Die Fernroentgenologische Auswertung der Größe und Lage des Oberkiefers
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H. 1 (1957) J.A.Barth Verl. - Leipzig

42) RITTER,R.: Erbbiologische Probleme
Deutsche Zahnärztliche Zeitschr. 14
H. 13-24 (1959) S.1270
C.Hanser Zeitschriftenverlag - München

43) RÖTTGER: Über die Frage eines ursächlichen Zusammenhanges zwischen wiederholten Fehl- und Frühgeburten und krankhaftem Sperma
Zbl. Gynäk. 11,1133 (1947)
J.A.Barth Verlag - Leipzig

44) RUDOLPH,W.: Möglichkeiten der Diagnose des unterentwickelten Oberkiefers durch Fernroentgenaufnahmen
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H.1 (1957) J.A.Barth Verlag-Leipzig

45) SCHUCHARDT,K.: Operationen im Gesichts- und im Kieferbereich in Bier-Braun-Kümmell "Chirurgische Operationslehre" 7.Aufl.(1954) J.A.Barth Verl.-Leipzig

47) SCHUCHARDT,K.: Die Entwicklung der Lippen-,Kiefer-, Gaumenspaltenchirurgie unter besonderer Berücksichtigung ästhetischer und funktioneller Momente.
Langenbeck's Archiv für Klinische Chirurgie
Band 295 (1960) S.850 Springer Verlag - Berlin

48) SCHWARZ,A.M.: Die kiefergestaltenden Kräfte
Lehrgang der Gebißregelung von A.M.Schwarz
(1944) Wien-Urban u.Schwarzenberg Verlag

49) SCHWARZ,A.M.: Die Röntgenostatik
(1958) Urban und Schwarzenberg Verlag - Innsbruck

50) STARK,R.: EHRMANN,N.: The Development of the Center of the face with particular reference to surgical correction of bilateral Cleft lip
Plastic and Reconstructive Surgery
Vol. 21, 182 (1958)
Verl.:The Williams & Wilkins C. - Baltimore

51) STEIN,K.: Ätiologie der Lippen-,Kiefer- und Gaumenspalten
Inaugural Dissertation, Universität Hamburg (1959)

52) STIEVE,H.: Der Einfluß des Nervensystems auf Bau und Tätigkeit der Geschlechtsorgane des Menschen
(1952) Georg Thieme Verlag - Stuttgart

53) TÖNDURY,G.: Über die Genese der Lippen-,Kiefer-, Gaumenspalten
Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie, von Schuchardt-Wassmund
Bd. I S. 1 (1955) Georg Thieme Verl.-Stuttgart

54) TRAUNER,R.: Lippen-,Kiefer- und Gaumenspalten
Zahn- Mund- und Kieferhk. III.Band 2.Teil
(1959) Urban & Schwarzenberg Verlag-München

55) VEAU,V.: Hasenscharten menschlicher Keimlinge auf der Stufe 21-23 mm
Zschr.Anat. und Entwicklungsgeschichte
108,459 (1938) Springer Verlag - Berlin

56) WURMBACH,H.: Wachstum des Mittelgesichts vom Standpunkt des Zoologen aus gesehen
Fortschritte der Kieferorthopädie
Bd. 18 H.1 (1957)S.7 J.A.Barth Verl.-Leipzig

LEBENSLAUF

Ich, Edmundo Hoffens Villagrán, wurde am 25.April 1930 als Sohn des Armee-Instrukteurs Hugo Hoffens und seiner Ehefrau Ernestina, geb.Villagrán, in Santiago de Chile geboren.

Ich kam mit 6 Jahren in die Schule. 1940 kam ich, nach beendetem 4.Schuljahr in die Realschule und besuchte dieselbe bis 1947. Daraufhin habe ich mein Abitur, mit dem Hauptfach Biologie, gemacht.

1948 bin ich nach Concepción gereist und habe mich um die Aufnahme in die dortige zahnärztliche Schule beworben. Ich habe meine Studien beendet in der kürzesten, von der Universität vorgeschriebenen Zeit, bis 1953.

Im Jahre 1949 bekam ich den Assistentenplatz in Anatomie bis 1953.

Im September 1953 legte ich mein Promotion-Examen ab an der Universität "C H I L E" (Santiago).

Am 15.Oktober 1956 trat ich in die Klinik "JOSE JOAQUIN AQUIRRE" ein, in die orthodontische Abteilung und arbeitete hier bis März 1958. Außerdem, seit April 1957, betätigte ich mich in der Zahnärztlichen Hochschule der Universität de Chile unter der Leitung des Professors Dr. AUGUSTO RAMIREZ, um mich in Orthodontie zu spezialisieren. Dieser Kursus endete im Dezember 1959. Beide Posten sind Ad-Honorem.

Im Mai 1957 wurde ich zum 2.Sekretär der Chilenischen Gesellschaft für Zahnheilkunde ernannt. Die Amtsdauer war ein Jahr.

Am 27.Dezember 1957 wurde ich als aktives Mitglied der Chilenischen Gesellschaft für Orthodontie aufgenommen, nachdem ich eine wissenschaftliche Arbeit veröffentlicht hatte. (Alteraciones de la Oclusión en niños de las Escuelas Públicas de Talagante - Chilenische zahnärztliche Fachzeitschrift Nr.3, Mai und Juni 1957, Seite 140).

Im Oktober 1959 bekam ich ein Stipendium der ALEXANDER VON HUMBOLDT-STIFTUNG, um meine kieferorthopädischen Studien an der Universität Hamburg weiterzuführen.

Herrn Professor SCHUCHARDT danke ich
für die freundliche Gewährung des
Arbeitsplatzes, besonders für seine
freundliche Unterstützung bei der
Durchführung der vorliegenden
Arbeit.

Herrn Professor HAUSSER möchte ich
für die Überlassung des Themas, sowie
für die Anleitung und Einführung, als
auch für die bereitwillige Unterstützung,
die zum Gelingen der Arbeit beitrug,
meinen herzlichen Dank aussprechen.

Mein besonderer Dank gilt der
Alexander von Humboldt-Stiftung,
durch deren Stipendium mir erst
die Möglichkeit zu meiner kiefer-
orthopädischen Fortbildung in
Deutschland gegeben wurde.